

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR
KREATIF PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA**

TESIS

**OLEH
MUTIA HAFIZAH
P2A520003**



**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PASCASARJANA
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR
KREATIF PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA**

TESIS

Karya Tulis untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan IPA

**OLEH
MUTIA HAFIZAH
NIM P2A520003**



**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PASCASARJANA
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : MUTIA HAFIZAH
Tempat/Tanggal lahir : Tarusan /02 November 1992
NIM : P2A520003
Program Studi : Magister Pendidikan IPA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam tesis/karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya, adalah merupakan hasil pengamatan, pengolahan, serta pemikiran saya melalui pengarahan dari Pembimbing I dan II yang ditetapkan.
2. Tesis/karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah disajikan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Jambi ataupun di perguruan tinggi lainnya.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan tesis/karya ilmiah ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab serta ditandatangani di atas materai.

Jambi, Maret 2024
Yang Membuat pernyataan

MUTIA HAFIZAH
NIM P2A520003

HALAMAN PERSETUJUAN

Penelitian Tesis berjudul "Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA " yang disusun oleh MUTIA HAFIZAH, NIM P2A520003 telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing.

Jambi, Maret 2024
Pembimbing I

Dr. Tedjo Sukmono, S.Si., M.Si.
NIP 197207052000031003

Jambi, Maret 2024
Pembimbing II

M. Haris Efendi Hsb, S.Pd., M.Si., PhD.
NIP 197301232000031001

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA” yang disusun oleh MUTIA HAFIZAH, NIM P2A520003 telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 06 Januari 2024.

Dewan Penguji

Dr. Tedjo Sukmono, S.Si., M.Si.
NIP 197207052000031003

Ketua _____

M. Haris Effendi Hsb, S.Pd., M.Si., PhD.
NIP 197301232000031001

Sekretaris _____

Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M.Pd.
NIP 196607021992032001

Penguji utama _____

Ir. Bambang Hariyadi, M.Si., PhD.
NIP 196601042000031001

Anggota _____

Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si.
NIP 196811081993032002

Anggota _____

Mengesahkan,
Direktur Pascasarjana,
Universitas Jambi,

Jambi, Maret 2024
Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Magister Pendidikan IPA

Prof. Dr. H. Haryadi, S.E., M.M.S.
NIP 196504011990031002

Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M.Si.
NIP 197304211999032001

ABSTRAK

Hafizah, Mutia. 2023. Pengembangan *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa. Tesis, Magister Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Jambi, Pembimbing: (I) Dr, Tedjo Sukmono, S.Si, M.Si, (II) M. Haris Effendi Hasibuan, S.Pd, M.Si, PhD

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik secara daring atau luring. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrument angket dan soal pretest-posttest berpikir kreatif terhadap 20 siswa di SMA Negeri 10 Sarolangun. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan pada proses pembelajaran pada tahap uji coba. Respon guru dan tanggapan siswa terhadap *E-modul* yang dipelajari adalah sangat baik untuk digunakan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *E-modul* yang dikembangkan sangat baik dan layak digunakan. Sedangkan untuk keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan dengan nilai N-Gain yang diperoleh yang berada pada kategori . Hal ini berarti bahwa *E-modul* yang dikembangkan efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci: *E-modul*, *problem based learning*, berpikir kreatif, sistem pencernaan manusia

ABSTRACT

Hafizah, Mutia. 2023. E-modules based on Problem Based Learning on human digestive system material to improve students' creative thinking skills. Tesis, Magister Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Jambi, Pembimbing: (I) Dr, Tedjo Sukmono, S,Si, M.Si, (II) M. Haris Effendi Hasibuan, S.Pd, M.Si, PhD

The purpose of this research is to develop learning media in the form of E-modules based on Problem Based Learning on human digestive system material to improve students' creative thinking skills which can be used in the learning process both online and offline. This development research uses the ADDIE development model which consists of Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. Data collection was carried out using a questionnaire instrument and creative thinking pretest-posttest questions on 20 students at SMA Negeri 10 Sarolangun. The results of the expert validation show that the Problem Based Learning-based E-module that was developed is very feasible to use in the learning process at the trial stage. Teacher responses and student responses to the E-module being studied are very good to use. The test results show that the developed E-module is very good and feasible to use. Meanwhile, students' creative thinking skills have increased with the N-Gain value obtained which is in the category . This means that the E-module that is developed can effectively improve students' creative thinking skills. Further research is expected to be able to develop this Problem Based Learning-based E-module in other materials that are oriented towards creative thinking skills or other 21st century skills.

Keywords: E-module, problem based learning, creative thinking, human digestive system

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Begitu pula kepada segala pihak yang terkait membantu terwujudnya tesis ini. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak yang telah memberi support, arahan serta bimbingan kepada penulis. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Helmi, SH., M.H., sebagai Rektor Universitas Jambi yang telah memberikan kemudahan dalam penggunaan fasilitas sarana dan prasarana sehingga memudahkan penulis untuk mengikuti perkuliahan pada program Magister Pendidikan IPA
2. Bapak Prof. Dr. H. Haryadi, S.E., M.MS., sebagai Direktur Pascasarjana Universitas Jambi yang telah memberikan kemudahan dan fasilitas administrasi perkuliahan pada program Magister Pendidikan IPA
3. Ibu Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M.Si., sebagai Ketua Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Dr. Ilham Falani S.Pd., M.Si., sebagai Sekretaris Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.
5. Bapak Dr. Tedjo Sukmono, S.Si., M.Si., sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan petunjuk dengan penuh kesabaran dan keikhlasan serta sangat memotivasi penulis dalam proses penyelesaian tesis ini
6. Bapak M. Haris Effendi Hasibuan, S.Pd., M.Si., PhD., sebagai pembimbing II yang memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M.Pd., selaku Penguji I yang telah memberikan kritikan dan saran hingga saat ini.
8. Ibu Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si., selaku Penguji II yang telah memberikan kritikan dan saran hingga saat ini.
9. Bapak Ir. Bambang Hariyadi, M.Si., Ph.D., selaku Penguji III yang telah

memberikan kritikan dan saran hingga saat ini.

10. Seluruh dosen Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Jambi yang telah membagi ilmunya, penulis menyampaikan banyak terima kasih.
11. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya. Hidup menjadi begitu mudah dan lancar ketika kita memiliki orang tua yang lebih memahami kita daripada diri kita sendiri.
Terima kasih telah menjadi orang tua yang sempurna serta adik - adik tercinta yang telah mendukung dan mendoakan peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.
12. Teristimewa ucapan terimakasih kepada suami tercinta Wido Aries Tyo Prabowo, atas dukungan dan pengertiannya selama saya kuliah hingga menyelesaikan tesis ini serta bapak mertua dan ibu mertua yang selalu mendoakan agar tesis ini selesai.
13. Terimakasih pada teman-teman seperjuangan di Magister Pendidikan Ipa 2020 yang memberikan dukungan, semangat yang tiada henti membantu selama pembuatan tesis ini hingga selesai.
14. Yang terakhir untuk diriku sendiri, terimakasih telah bertahan dan berjuang sampai sejauh ini. You are great, you did it well. Proud of you, myself.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tesis ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mohon maaf bila dalam penyajian belum sempurna. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang pendidikan biologi.

Jambi, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Identifikasi Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Asumsi Dasar Penelitian	11
1.7 Definisi Istilah	11
1.8 Spesifikasi Produk.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Relevan	13
2.2 Model <i>Problem Based Learning</i>	14
2.3 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	18
2.4 Media Pembelajaran.....	20
2.5 Multimedia.....	21
2.6 <i>E-Modul</i>	24
2.7 Model Desain Pembelajaran.....	27
2.8 Sistem Pencernaan Manusia.....	33
2.9 Kerangka Berpikir	38
2.10 Hipotesis Penelitian	40
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	42
3.2 Model dan Prosedur Pengembangan	42
3.2.1 Model Pengembangan	42
3.2.2 Prosedur Pengembangan	43

3.3 Uji Coba Produk	47
3.3.1 Desain Uji Coba Produk	47
3.3.2 Subjek Uji Coba	47
3.3.3 Jenis Data.....	47
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	48
3.4 Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	58
4.2 Pembahasan	82
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR RUJUKAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintak Model <i>Problem Based Learning</i>	16
2.2 Aspek Kemampuan Berfikir Kreatif.....	19
2.3 Perbedaan E-Modul dan Modul Cetak.....	25
3.1 Skala <i>Likert</i>	48
3.2 Kisi-kisi angket kebutuhan Siswa.....	49
3.3 Kisi-kisi instrument validasi ahli media.....	49
3.4 Kisi-kisi instrument validasi ahli materi.....	50
3.5 Kisi-kisi instrument respon guru.....	50
3.6 Kisi-kisi instrument respon siswa.....	51
3.7 Kisi-kisi instrumen berfikir kreatif.....	51
3.8 Kategori Pilihan Jawaban Validasi Ahli Media.....	53
3.9 Kategori Respon Guru.....	53
3.10 Kategori Respon Siswa (Kelompok Kecil).....	54
3.11 Kategori Respon Siswa (Kelompok Besar).....	54
3.12 Kategori N-Gain.....	56
4.1 Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	67
4.2 Hasil Validasi Ahli Media Tahap II.....	69
4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I.....	71
4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II.....	73
4.5 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap III.....	74
4.6 Hasil Analisis Respon Guru.....	76
4.7 Hasil Analisis Respon Siswa.....	78
4.8 Hasil Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	80
4.9 Hasil Uji Normalitas.....	80
4.10 Hasil Uji Homogenitas.....	81
4.11 Hasil <i>t-test</i>	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berfikir	39
3.1 Bagan ADDIE.....	42
4.1 <i>Flowchart e-modul</i>	63
4.2 Menu Awal <i>E-modul</i>	64
4.3 Menu <i>Dropdown e-modul</i>	64
4.4 Menu Kompetensi.....	65
4.5 Menu Materi <i>e-modul</i>	65
4.6 Menu Evaluasi.....	66
4.7 Menu Profil Pengembang	66
4.8 Menu Rangkuman.....	66
4.9 E-modul sebelum revisi.....	69
4.10 E-modul setelah revisi	69
4.11 Persentase Validasi Media Tahap 1 dan 2.....	71
4.12 Diagram Skor Total Validasi Materi Tahap 1, 2 dan 3	75
4.13 Revisi validasi materi	75
4.14 Diagram persentase respon siswa	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Lembar Wawancara Guru	97
2 Lembar Analisis Kebutuhan Peserta Didik	99
3 Lembar Validasi Ahli Media	101
4 Surat Keterangan Validasi Ahli Media	103
5 Lembar Validasi Ahli Materi.....	104
6 Surat Keterangan Validasi Ahli Materi	106
7 Lembar Penilaian Guru	107
8 Lembar Persepsi Siswa	110
9 Surat Izin Penelitian	113
10 Surat Keterangan telah Menyelesaikan Penelitian	114
11 <i>Flowchart</i>	115
12 <i>Storyboard</i>	116
13 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	118
14 Kriteria Skor	120
15 Skor <i>Pretest</i>	124
16 Skor <i>Posttest</i>	125
17 Silabus.....	126
18 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	128
19 Uji Normalitas, Homogenitas dan Uji T	133
20 Dokumentasi	134

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah proses kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di lembaga formal melalui proses belajar yang berlangsung di sekolah. Belajar adalah proses refleksi dan perubahan yang melibatkan latihan dan fase berulang untuk memperoleh pengetahuan (Hurit, 2021:2). Belajar menjadi lebih bermakna bila kita menghargai pentingnya proses belajar itu sendiri dan termotivasi untuk mewujudkan potensi diri. Dalam pembelajaran juga terjadi proses belajar mengajar berupa interaksi antara siswa dan guru, merancang setiap kegiatan agar siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Menurut Djamarah (2006:39), proses belajar mengajar pada hakekatnya adalah suatu proses yang proses tersebut dapat dilakukan dengan merancang dan menata lingkungan sekitar sehingga dapat memudahkan perkembangan siswa mempelajari hal-hal baru. Pembelajaran ini dapat digambarkan sebagai suatu proses yang memandu belajar siswa. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran harus dilakukan oleh guru dan siswa serta memerlukan interaksi antar keduanya.

Sebagai sumber belajar dan fasilitator, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan proses pembelajaran. Salah satu cara untuk meningkatkan motivasi belajar siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik. Penggunaan media pembelajaran sebagai sarana penyampaian materi merupakan unsur paling mendasar yang menunjang proses belajar mengajar (Kurniawati 2011:2). Media yang digunakan dalam hal ini dinilai sangat penting. Sebab jika efektif maka akan membantu guru mencapai tujuan proses belajar

mengajar. Guru juga berusaha memastikan bahwa materi yang dijelaskan kepada siswa disampaikan dalam media yang menarik sehingga siswa dapat belajar dengan nyaman. Guru diharapkan mampu mempersiapkan pembelajaran dan media terkait secara memadai sebelum memulai proses pembelajaran. Melalui penggunaan bantuan media pembelajaran, suasana kelas akan bersifat interaktif, serta membantu guru untuk menyampaikan materi dengan baik. Hal ini bisa diterapkan pada berbagai mata pelajaran, salah satunya pelajaran biologi. Mata Pelajaran biologi adalah pembelajaran yang menitikberatkan pada perolehan pengalaman langsung. Biologi adalah ilmu yang berfokus pada aspek kehidupan makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan, manusia, dan mikroorganisme serta hubungannya satu sama lain. Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari siswa SMA tentang IPA berupa Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas (SMA) yang membahas berbagai aspek fakta, konsep, teori, dan proses ilmiah mengenai kehidupan di dunia. Penyelenggaraan mapel biologi memerlukan keterampilan proses ilmiah dalam memahami konsep dan fakta yang ada melalui kemampuan siswa dalam menganalisis dan memecahkan permasalahan di lingkungan.

Biologi mempelajari berbagai aspek kehidupan dari mulai struktur hingga ekosistem dan juga mempelajari materi tentang sistem pada hewan dan manusia seperti sistem peredaran darah, sistem ekskresi, sistem regulasi, sistem pernapasan dan sistem pencernaan manusia. Materi Sistem Pencernaan Manusia adalah subbab yang dibahas dalam pelajaran biologi pada tingkatan kelas 11. Melihat dari hasil observasi wawancara dengan guru Biologi kelas XI SMANegeri 10 Sarolangun, diperoleh informasi bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami proses pencernaan, kesulitan memahami alat pencernaan, dan gangguan pada proses

pencernaan. Materi ini menuntut siswa mampu melakukan identifikasi terhadap saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya serta gangguan pada sistem pencernaan tersebut. Dalam pembelajaran, sub materi sistem pencernaan manusia termasuk materi yang sulit bagi siswa, apalagi guru menyampaikan materi dengan metode ceramah dan hanya menggunakan media gambar. Media pembelajaran yang digunakan guru pada mata pelajaran sistem pencernaan juga sangat sedikit, yaitu gambar dan presentasi *powerpoint*. Guru perlu lebih kreatif dalam pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran dan memusatkan perhatian siswa dalam memahami materi pelajaran.

Salah satu sarana dan prasarana yang mendukung adalah dengan menggunakan teknologi, yaitu dengan mengembangkan bahan ajar yang lebih baik, menarik serta efisien. Bahan ajar tersebut diharapkan bisa mendukung proses belajar peserta didik menjadi lebih baik. Untuk menunjang proses belajar peserta didik, yang dapat dilakukan oleh guru adalah bahan ajar yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran perlu dikembangkan. Salah satunya yaitu menggunakan modul dan unsur pemanfaatan teknologi.

Multimedia adalah penggunaan media teknologi dalam pembuatan dan pengembangan teks, audio, video, dan grafik dengan menggunakan perangkat yang memberikan kesempatan kepada pengguna untuk berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Multimedia merupakan gabungan dari banyak media, seperti teks, gambar, video, grafik, dan animasi, yang dibuat dalam file digital (komputerisasi) dan digunakan di seluruh masyarakat. Multimedia juga diklasifikasikan menjadi

multimedia linier dan multimedia interaktif. Perkembangan teknologi seperti *e-book* mendorong terjadinya kerjasama antara teknologi cetak menggunakan teknologi elektronik dalam penyajian pembelajaran. Modul cetak bisa ditransformasikan penyajiannya ke bentuk elektronik, sehingga melahirkan kata *e-modul*. Dengan demikian, elektronik modul dapat didefinisikan menjadi sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapaitujuan pembelajaran eksklusif, yang tersaji dalam format elektronik, dimana disetiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan *link-link* yang menjadi navigasi sehingga membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi menggunakan penyajian video dan gambar-gambar pada kehidupan sehari-hari untuk memperkaya pengalaman belajar. Kemampuan berpikir kreatif diharapkan dalam menghadapi perkembangan dan perubahan dalam era info (Anwar, Aness ,dkk , 2012).

Berpikir kreatif merupakan keterampilan yang perlu dibekali dan dikembangkan pada siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan secara kreatif. Berpikir kreatif dapat membantu siswa dalam menciptakan ide-ide baru dan mengeksplorasi bidang studi lebih dalam (Fatmawati, 2016). Dampaknya bagi siswa yang tidak dibekali keterampilan abad ke-21 ini akan mengalami kebingungan dan ketidakpastian dalam menghadapi tantangan global (Afandi *et al.*, 2019). Menurut Wang (2018) menjadi tantangan besar bagi sistem pendidikan dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk menghadapi reformasi pendidikan. Kemampuan berpikir kreatif dalam berbagai bidang sangat dibutuhkan, salah satunya dalam bidang pendidikan. Kemampuan berpikir kreatif dalam bidang pendidikan diperlukan untuk menghasilkan ide baru

dan bervariasi dalam mempertimbangkan dan memecahkan masalah (Anwar, Aness, dkk, 2012).

Piaget menyatakan tujuan pendidikan tidak hanya menghasilkan orang-orang yang mengulang ide generasi sebelumnya, melainkan melatih menjadi penemu dengan keterampilan untuk memproduksi hal-hal baru yang kreatif (Anwar, Rasool & Haq, 2012). Untuk menghadapi persaingan pada dunia kerja, peserta didik memerlukan kemampuan berpikir kreatif sebagai bekal karena dunia kerja membutuhkan orang yang kreatif dan inovatif (Yunianta, Rochmad & Rusilowati, 2012). Tanpa kemampuan berpikir kreatif, seseorang tidak bisa menjadi kompetitor bagi yang lain dan selalu tertinggal. Menurut Pehkonen (dalam Mahmudi, 2010:3) kreativitas tidak hanya terjadi pada bidang-bidang tertentu, seperti seni, sastra, atau sains, melainkan juga ditemukan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk biologi.

Mc William & Dawson, 2008 dalam Meintjes & Grosser (2010) menyebutkan bahwa pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan berpikir kreatif adalah pembelajaran yang dapat menciptakan lingkungan belajar yang kegiatannya dapat memberikan kebebasan pada peserta didik untuk berkolaborasi dan berkontribusi dalam proses belajar. Keterkaitan kehidupan nyata dalam pembelajaran diharapkan menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan mudah dipahami siswa baik secara konsep biologi maupun aplikasinya dalam kehidupan nyata. Selain erat kaitannya dengan kehidupan nyata pembelajaran biologi juga saling terkait dengan beberapa disiplin ilmu. Oleh karena itu dibutuhkan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu agar siswa memiliki kemampuan multidimensi untuk digunakan dalam kehidupan modern

yaitu salah satunya dengan cara melibatkan siswa untuk berperan aktif dalam prosesnya, yaitu *Problem Based Learning* (PBL).

Problem Based Learning artinya pembelajaran yang dapat memunculkan persoalan yang bersifat autentik dan bermakna sehingga siswa tertarik untuk melakukan suatu penyelidikan dan menemukan solusi dalam memecahkan duduk perkara yang ditemukan sendiri (Arends, 2008). Persoalan di dalam *Problem Based Learning* bersifat terbuka dan tidak terstruktur yang akan menciptakan banyak sekali solusi dalam proses pemecahan masalah (Hosnan, 2014). Penerapan *Problem Based Learning* ditujukan untuk berbagi keterampilan siswa dalam memecahkan masalah (Barrows & Tamblyn, 1980 dalam Akinoğlu & Tandoğan, 2007).

Pembelajaran *Problem Based Learning* bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif yang bisa melatih peserta didik bekerja dalam grup, berinteraksi, saling mengajarkan (peer teaching), dan melakukan presentasi (Tan, 2003). *Problem Based Learning* dapat diartikan sebagai salah satu model pembelajaran bermakna yang bersifat *student centered*. *Problem Based Learning* dilaksanakan dengan menyajikan masalah dalam dunia nyata pada awal untuk pembelajaran. Kebermaknaan dalam *Problem Based Learning* diartikan sebagai tuntutan atas peserta didik untuk mampu mengkaitkan antara konsep yang dimiliki dalam memecahkan masalah di lapangan. Pemanfaatan terbesar penerapan *Problem Based Learning* dalam belajar adalah melalui kemampuannya untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik yang relevan dengan dunia praktis (Amir, 2009). Pembelajaran bermakna tersebut dapat meningkatkan pengetahuan relevandengan dunia praktis serta merupakan solusi untuk mengurangi terbentuknya miskonsepsi. *Problem Based Learning* menuntut peserta didik untuk bisa memberikan solusi

yang inovatif guna memecahkan permasalahan dalam pembelajaran. Tahapan yang terdapat di dalam *Problem Based Learning* bisa meningkatkan keterampilan berfikir peserta didik, salah satunya keterampilan berfikir kreatif (Muhson, 2009).

Proses dalam *Problem Based Learning* bisa melatih keterampilan berfikir kreatif karena dapat menghasilkan solusi baru (Tan, 2009). *Problem Based Learning* memiliki kemampuan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan mampu kurangi fenomena miskonsepsi peserta didik pada materi ekologi. Kelemahan *Problem Based Learning* yaitu tingkat kesulitan guru dalam menghantarkan peserta didik kepada pemecahan masalah serta memerlukan waktu yang lama dalam penerapannya, sehingga pelaksanaannya perlu didukung dengan media pembelajaran yang efektif yaitu *e- modul* (Warsono & Hariyanto ,2012).

E-modul berbasis *Problem Based Learning* adalah gabungan dari *Google Site* serta multimedia. *E-modul* ini didesain dengan bantuan *Google Site*. *Google Site* merupakan website builder gratis dari Google Workspace yang dapat membantu membuat website dengan lebih mudah, praktis, namun tetap elegan. Cara membuat Google Sites juga dapat dilakukan dengan template yang tersedia, tanpa menggunakan bahasa pemrograman atau coding tertentu. *Google Site* merupakan cara yang praktis dalam pembelajaran karena memberikan informasi pembelajaran dengan cepat dan bisa diakses dimana pun dan kapan pun. Produk dapat berupa media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang dan melengkapi pembelajaran. Oleh karena itu, di luar sekolah, siswa dapat menggunakan media tersebut secara pribadi di rumah dan sebagai bahan ajar yang memperkaya dirinya, terutama dalam konteks pemecahan masalah situasional, dan siswa dapat menggunakannya dalam jangka waktu yang tidak terbatas.

Berdasarkan penelitian Meldrawati (2023:263) yang berjudul “Validitas *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA/MA “ menjelaskan bahwa data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan guru Biologi menunjukkan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 98,5% yang dilihat dari kelayakan isi, kebahasaan, didaktik, dan kegrafikaan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* berbasis *problem based learning* yang dihasilkan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar.

Teknologi informasi saat ini bekerja dengan cepat dan mudah, sehingga perlu dikembangkan media yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Melihat dari penjabaran mengenai fenomena sosial yang dijelaskan maka penulis melakukan penelitian dengan cara mengembangkan sumber belajar mandiri berupa *e-modul* Sistem Pencernaan Manusia, *e-modul* ini diharapkan dapat membantu pesertadidik dalam mendapatkan materi secara mandiri dan belajar serta dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dan juga dapat memberdayakan berpikir tingkat tinggi peserta didikdi sekolah maupun diluar sekolah serta menjadi referensi bagi guru untuk keefektifan dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian berupa **“Pengembangan E-modul Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA”**

1.2 Rumusan Masalah

Penulis merangkum penjelasan teoritis yang telah disampaikan selama ini dan merumuskan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan *E-Modul Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA?
2. Apakah penggunaan *E-Modul Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia dapat meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA ?
3. Apakah penggunaan *E-Modul Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia efektif meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA?

1.3 Identifikasi Masalah

1. Saat ini belum ada media pembelajaran berupa *E-modul Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA di SMA N 10 Sarolangun.
2. Proses belajar mengajar pada materi biologi di SMA N 10 Sarolangun belum pernah mengembangkan modul pembelajaran biologi khususnya media pembelajaran *E-modul Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA.
3. Peserta didik belum terbiasa memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan peserta didik belum terlalu mengembangkan

kemampuan berpikir kreatif dan inovatif dan belum terbiasa untuk memecahkan masalah.

4. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengembangkan media *E- modul* Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan media pembelajaran berupa *E-Modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik kelas XI IPA SMA
2. Mengetahui pengaruh *E-Modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik kelas XI IPA SMA
3. Efektivitas penggunaan *E-Modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik kelas XI IPA SMA

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Secara teoritis : Sebagai sumber belajar mandiri alternatif berupa *E-modul* biologi yang dapat dimanfaatkan peserta didik.
2. Secara praktikal : Sebagai bahan pertimbangan untuk dijadikan referensi belajar agar tercapai tujuan pembelajaran.

1.6 Asumsi Dasar Penelitian

Asumsi dasar penelitian pengembangan ini agar dalam proses belajar mengajar dapat digunakan sebagai bahan ajar. *E-modul* pada materi sistem pencernaan manusia yang dibuat berperan sebagai sumber belajar peserta didik pada umumnya dan pelengkap penjelasan materi yang disampaikan oleh guru sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik.

1.7 Definisi Istilah

Peneliti mendefinisikan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan untuk menghindari penafsiran yang berbeda, yakni :

1. Penelitian pengembangan adalah proses yang dibuat secara sistematis dalam mengembangkan, memvalidasi produk dan menghasilkan produk baru agar produk baru yang dibuat lebih efektif dan unggul. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk memperbaiki proses pembelajaran dalam dunia pendidikan ;
2. Pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* pada sub pokok bahasan “Sistem Pencernaan Pada Manusia” yaitu bahan ajar elektronik yang didesain secara sistematis dan terstruktur agar tercipta bahan ajar yang efektif dan juga menarik ketika digunakan dalam pembelajaran.
3. Berdasarkan definisi tersebut, pengembangan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada pembelajaran biologi kelas XI IPA SMA pada materi “Sistem Pencernaan Manusia” yaitu proses pembuatan bahan ajar berbentuk *E-modul* yang dapat digunakan pada proses pembelajaran biologi kelas XI IPA SMA. *E-modul* yang dibuat akan melalui beberapa pengujian yaitu, uji validitas pada media dan materi. Produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi “Sistem Pencernaan Manusia” yang dikembangkan mampu

meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kreatif.

1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk media yang peneliti kembangkan adalah media pembelajaran berupa *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*, serta sebagai bahan pembelajaran bagi murid serta guru dengan spesifikasinya seperti :

1. Bahan pembelajaran yang berbasis komputer, serta perlu disamakan dengan materi pembelajaran yang ada. Bentuk dari produk ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif.
2. Menyajikan isi bahan ajar dari pelajaran biologi, serta dibuat desainnya dan pembelajaran interaktif yang berdasarkan dari sub materi.
3. Materi ini disajikan dalam bentuk kombinasi gambar interaktif dan video materi tentang sistem pencernaan makanan.
4. Bentuk bahan pembelajaran pada penelitian ini merupakan media *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang diproduksi dengan memanfaatkan variasi tata letak, warna, bentuk proses pencernaan, gambar, serta huruf yang disesuaikan dengan keperluan siswa agar menarik minat dalam implementasi nya. Media pembelajaran ini dideskripsikan dengan memanfaatkan *Google Site* untuk mendukung *e-modul* yang berbasis multimedia. Tiap menu nya ditampilkan dengan kalimat yang dijelaskan sebagai submateri.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan hasil yang baik dalam penerapan e- modul berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada proses pembelajaran. Pendekatan PBL (*Problem based learning*) dapat meningkatkan hasil belajar dari siswa dari beberapa aspek yakni aspek pemahaman (kompetensi kognitif), aspek sikap (kompetensi afektif) dan aspek keterampilan (kompetensi psikomotor).

Penelitian relevan yang peneliti gunakan sebagai dasar membangun kerangka berpikir dalam penelitian ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh Zahid *et. al.* (2016:148) yaitu dengan membandingkan kinerja pembelajaran berbasis PBL (*Problem Based Learning*) dengan pembelajaran berbasis kurikulum yang telah diterapkan oleh Kuwait University, Kuwait. Hasil yang didapatkan dari perbandingan antara PBL dengan kurikulum yang telah diterapkan ialah secara signifikan PBL lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran berbasis kurikulum.

Penelitian relevan selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Widia Tita Nila (2022) yang melaksanakan riset untuk melihat keefektifan penggunaan e-*modul* dengan model *Problem Based Learning*. Berdasarkan validator pakar media serta pakar modul didapatkan persentase rata- rata 92,5% serta 91,7%. Dan hal ini menunjukkan bahwa pada materi organ gerak hewan dan manusia kelas V SDN 114 Pekanbaru., e-*modul* yang dikembangkan dengan model *Problem Based Learning* valid serta layak untuk digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya penelitian relevan ketiga yang dilaksanakan oleh Husniati dkk (2016: 38) melaksanakan penelitian pengembangan modul berbasis PBL dengan

diagram pohon pada materi fotosintesis kelas VIII SMP Negeri 1 Sawoo. Terdapat perbandingan nilai hasil belajar siswa sebelum diberikan materi pendidikan dan setelah diberikan modul pembelajaran. Modul PBL disertai Diagram Pohon pada Materi Fotosintesis teruji memiliki daya guna meningkatkan hasil belajar. Evaluasi hasil belajar dengan nilai rata-rata 85% pada ranah psikomotorik termasuk kategori sangat baik. Dengan nilai rata-rata 91% di ranah afektif termasuk kategori sangat baik. Disimpulkan bahwa dalam meningkatkan hasil belajar siswa, modul berbasis *Problem Based Learning* disertai diagram pohon pada materi fotosintesis efisien.

Penelitian relevan selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk (2019) melaksanakan penelitian peningkatan aktivitas dan hasil belajar belajar biologi melalui Model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pencemaran lingkungan siswa kelas X MIPA 3 SMA Negeri 1 Jatisrono Tahun Pelajaran 2017/2018. Terdapat perbandingan nilai hasil belajar siswa sebelum diberikan materi pendidikan dan setelah diberikan model pembelajaran. Hasil penelitian siklus I ketuntasan belajar siswa yaitu 65,38%. Pada siklus II ketuntasan belajar siswa mencapai 76,92%. Pada siklus III ketuntasan belajar siswa 92,30%. Hasil belajar sudah memenuhi nilai KKM dan mencapai indikator kinerja keberhasilan $\geq 88,46\%$. Disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* ini dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan hasil belajar biologi siswa.

2.2 Model Problem-Based Learning

Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada masalah sebagai pijakan peserta didik dalam membangun suatu pengetahuan adalah pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning dicetuskan pertama kali oleh John Dewey pada tahun

1938. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran dari dunia medis yang telah diadaptasi dalam dunia pendidikan (Akinoglu & Tandogan, 2007). Penerapan *Problem Based Learning* pertama kali dilakukan di sekolah kedokteran Case W. University Amerika Serikat pada tahun 1950. Menurut Barrows & Tamblyn, 1980 dalam Akinoglu & Tandogan, 2007, penerapan *Problem Based Learning* ditujukan untuk mengembangkan keterampilan para peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. Peserta didik mampu menerapkan konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki dalam berbagai situasi permasalahan yang ada dilapangan. Pemecahan masalah yang dilakukan dalam *Problem Based Learning* melibatkan berbagai bidang ilmu.

Peserta didik dituntut mampu aktif dan bekerjasama mengkolaborasi berbagai bidang ilmu untuk menghasilkan suatu pemecahan atas permasalahan yang diberikan di dalam kelas. *Problem Based Learning* mengutamakan pada proses pembelajaran yang bersifat *student centered*. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator, sedangkan pengetahuan dikembangkan sendiri oleh peserta didik. Masalah diwujudkan dalam bentuk skenario, faktual, relevan, terkait kompetensi dan digunakan sebagai sarana penyadaran akan kebutuhan belajar.

Karakteristik *Problem Based Learning* antara lain menggunakan masalah sebagai awal pembelajaran, menyajikan masalah yang berhubungan dengan dunia nyata, menantang peserta didik untuk belajar pengetahuan baru, mengutamakan belajar mandiri (*self-directed learning*), dan memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi (Amir, 2009). Pembelajaran *Problem Based Learning* lebih bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif yang melatih peserta didik bekerja sama dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan

melakukan presentasi (Tan, 2003). *Problem Based Learning* lebih fokus pada bagaimana peserta didik mengidentifikasi sendiri isu yang disajikan dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah, sehingga materi dan konsep yang relevan ditemukan sendiri oleh peserta didik (Amir, 2009). Isu dihadirkan melalui situasi yang bermasalah. Situasi bermasalah yang baik dalam *Problem Based Learning* harus memenuhi beberapa kriteria yaitu bersifat autentik, tidak sederhana, bermakna, memiliki cakupan luas, dan bermanfaat (Sugiyanto, 2009). Situasi bermasalah yang bersifat *autentik* harus berkaitan dengan pengalaman nyata peserta didik.

Tujuan *Problem Based Learning* antara lain membantu peserta didik mengembangkan keterampilan investigatif, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, memberikan pengalaman kepada peserta didik (berupa perilaku dan keterampilan sosial sesuai peran orang dewasa), serta memungkinkan peserta didik mendapatkan rasa percaya diri untuk belajar secara mandiri (*self-regulated*) (Arends, 2008). Pembelajaran *Problem Based Learning* melatih peserta didik bekerja dalam kelompok untuk bertukar pendapat dalam memahami masalah dan mendefinisikan masalah. Peserta didik dilatih untuk berfikir tidak hanya menerima dan mengikuti ide-ide yang ada, sehingga peserta didik tidak kehilangan kemampuan untuk berpikir secara mandiri atau dapat membedakan antara ide yang baik dengan ide yang buruk (Tan, 2009). Pelaksanaan *Problem Based Learning* mengacu pada tahapan-tahapan (Tabel 2.1)

Tabel 2.1 Sintak Model *Problem Based Learning*

Fase	Aktivitas Guru
Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dilanjutkan dengan memberikan konsep dasar, petunjuk yang digunakan dalam pembelajaran.

Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik dalam mengidentifikasi konsep yang ada pada masalah dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahan
Membimbing penyelidikan	Guru membimbing peserta didik dalam mencari informasi yang tepat, menyelesaikan eksperimen, dan mencari solusi yang sesuai dengan penyelesaian
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik melakukan evaluasi terhadap proses yang telah dipelajari

Sumber : Arends, 2008

Kelebihan Problem Based Learning

1. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
2. Meningkatkan aktivitas dan motivasi pembelajaran siswa.
3. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
4. Menolong siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa agar bisa menguasai permasalahan dunia nyata.
5. Meningkatkan kepiawaian peserta didik untuk berfikir kritis serta meningkatkan keterampilan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
6. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam dunia nyata.
7. Meningkatkan atensi peserta didik untuk secara konstan belajar sekalipun pendidikan formal sudah berakhir.
8. Mempermudah peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang dipelajari guna membongkar permasalahan dunia nyata (Sanjaya, 2007).

Kelemahan *Problem Based Learning*

1. Jika siswa tidak memiliki kepercayaan dan niat bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka tidak akan mencobanya.
2. Untuk melakukan persiapan agar model pembelajaran ini dibutuhkan waktu yang cukup lama
3. Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari (Sanjaya, 2007). Dengan menggunakan media pembelajaran yang efektif berupa e-modul akan mendukung pembelajaran dengan penerapan *Problem Based Learning*.

2.3 Kemampuan Berfikir Kreatif

Solso (dalam Khodijah, 2006: 94) berfikir adalah sebuah proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dengan interaksi yang kompleks atribut- atribut mental seperti penilaian, abstraksi, logika, imajinasi, dan pemecahan masalah.

Secara sederhana, berfikir ialah informasi yang diproses secara mental atau secara kognitif. Secara formal, berfikir adalah manipulasi kognitif atau penyusunan ulang baik informasi yang diperoleh dari lingkungan maupun simbol- simbol yang disimpan dalam long term memory. Jadi, berfikir adalah representasi dari beberapa item atau peristiwa (Khodijah, 2006: 117).

Menurut Utami Munandar (1999: 20) kreativitas adalah sebuah proses atau kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya,

memperinci), suatu gagasan. Pada definisi ini lebih menekankan pada aspek proses perubahan (inovasi dan variasi). Menurut (Sternberg, dalam Afifa, 2007) seseorang yang kreatif adalah seorang yang dapat berpikir secara sintesis artinya dapat melihat hubungan-hubungan di mana orang lain tidak mampu melihatnya yang mempunyai kemampuan untuk menganalisis ide - idenya sendiri serta mengevaluasi nilai ataupun kualitas karya pribadinya, mampu menterjemahkan teori dan hal-hal yang abstrak ke dalam ide-ide praktis, sehingga individu mampu meyakinkan orang lain mengenai ide-ide yang akan dikerjakannya. Berpikir kreatif adalah kemampuan individu untuk memikirkan apa yang telah dipikirkan semua orang, sehingga individu tersebut mampu mengerjakan apa yang belum pernah dikerjakan oleh semua orang. Terkadang berpikir kreatif terletak pada inovasi yang membantu diri sendiri untuk mengerjakan hal-hal lama dengan cara yang baru. Tetapi pokoknya, ialah memandang dunia lewat cukup banyak mata baru sehingga timbullah solusi-solusi baru, itulah yang selalu memberikan nilai tambah. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian berpikir kreatif adalah suatu kemampuan seseorang untuk menciptakan ide atau gagasan baru sehingga membuatnya merasa mampu untuk bisa mencapai berbagai tujuan dalam hidupnya (Maxwell 2004: 136).

Tabel 2.2. Aspek Kemampuan Berfikir Kreatif

No.	Indikator	Deskripsi
1	<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	Mencetuskan banyak gagasan dalam pemecahan masalah. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan. Memberikan banyak cara atau saran dalam melakukan banyak hal. Bekerja lebih cepat dan lebih banyak daripada siswa lain.
2	<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	Menghasilkan variasi gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan. Memandang suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda.
3	<i>Originality</i> (berpikir asli)	Memberikan gagasan yang relatif baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang berbeda dan tidak biasa dari suatu pertanyaan. Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian atau unsur tertentu.

4	<i>Elaboration</i> (penguraian)	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. Menambahkan, menata atau memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.
5	<i>Evaluate</i> (mengevaluasi)	Dapat menemukan kebenaran suatu pertanyaan atau kebenaran suatu rencana penyelesaian masalah (<i>justification</i>). Dapat mencetuskan gagasan penyelesaian suatu masalah dan melaksanakannya dengan benar. Mempunyai alasan yang dapat dipertanggungjawabkan dalam mengambil suatu keputusan.

Sumber: Honeck, 2016; Lee, 2004; Moma, 2015

2.4 Media Pembelajaran

Gagne' dan Briggs (1975) mengatakan bahwa alat pengajaran yang merupakan komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar adalah media pembelajaran. Setali tiga uang menurut H. Malik (1994), Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan suatu pesan (materi pembelajaran) sedemikian rupa sehingga dapat membangkitkan perhatian, minat, pikiran, dan emosi.

Definisi media pembelajaran menurut Wibawanto (2017:6) yaitu media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik sehingga proses belajar mengajar lebih efektif, efisien, dan menyenangkan. Sedangkan Edgar Dale (1946) mengemukakan bahwa klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak, yaitu partisipasi, observasi, dan pengalaman langsung memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pengalaman belajar yang diterima peserta didik adalah media pembelajaran.

Dari uraian di atas maka media pembelajaran dapat diartikan suatu perantara/ sarana yang digunakan untuk berkomunikasi dan sebagai sumber belajar guna membantu proses interaksi pendidik dengan peserta didik sehingga memudahkan dalam penafsiran materi serta membantu meningkatkan minat belajar peserta didik.

2.5 Multimedia

Multimedia secara istilah yaitu kombinasi atau penggabungan dari beberapa media seperti teks, gambar suara dan video yang berguna sebagai alat penyampaian pesan atau informasi (Surjono, 2017). Menurut (Guan, Song, & Li, 2018) Multimedia merupakan gabungan antara satu bentuk media dengan media lainnya seperti teks (berupa huruf dan angka), symbol, gambar, audio, video dan animasi yang biasanya berbantu teknologi sebagai penunjang pemahaman dan pengingat.

Dalam multimedia tidak mengharuskan untuk menggabungkan semua jenis media tersebut akan tetapi minimal terdiri dari dua media contohnya penggabungan teks dan gambar dan yang paling penting multimedia yang dibuat bisa saling terpadu dan sinergis.

Contoh untuk menjelaskan suatu konsep bisa menggunakan media gambar dan teks yang saling berhubungan dengan konsep yang akan dirancang (Surjono, 2017). Adanya multimedia digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami suatu konsep yang dipelajari sehingga dapat mencapai suatu tujuan pembelajaran melalui multimedia. Multimedia tidak hanya bertujuan untuk digunakan di sekolah agar siswa memahami apa yang dipelajari. akan tetapi, multimedia juga digunakan di aspek bidang lain seperti dalam bidang industry, pariwisata, bisnis serta hiburan. Multimedia berguna untuk mempromosikan, mempresentasikan dalam hal menunjang kemajuan perbisnisan dan juga dibuat dalam bentuk iklan, katalog online, simulasi dan komunikasi antar cabang (Surjono, 2017).

Menurut Richard E. Mayer (2009), ada 12 prinsip desain multimedia

pembelajaran yang dapat diterapkan di pembelajaran yaitu:

1) Prinsip Multimedia

Orang belajar lebih baik dari gambar dan kata dari pada sekedar kata-kata saja. Karena dinamakan multimedia berarti wajib mampu mengkombinasikan berbagai media (teks, gambar, grafik, audio/narasi, video, animasi, simulasi, dll) menjadi satu kesatuan yang harmonis. Sebab kalau tidak namanya bukan multimedia tapi single-media.

2) Prinsip Kesenambungan Spasial

Orang belajar lebih baik ketika kata dan gambar terkait disandingkan berdekatan dibandingkan apabila disandingkan berjauhan atau terpisah. Oleh karena itu, ketika ada gambar (seperti video, animasi, dll) yang dilengkapi dengan teks, maka teks tersebut harus merupakan jadi satu kesatuan dari gambar tersebut, jangan menjadi sesuatu yang terpisah.

3) Prinsip Kesenambungan Waktu

Ketika ingin memunculkan suatu gambar dan atau animasi atau yang lain beserta teks, misalnya, sebaiknya munculkan secara bersamaan alias simultan. Jangan satu-satu, sebab akan memberikan kesan terpisah atau tidak terkait satu sama lain.

4) Prinsip Koherensi

Orang belajar lebih baik ketika kata-kata, gambar, suara, video, animasi yang tidak perlu dan tidak relevan tidak digunakan. Cantumkan saja apa yang perlu dan relevan dengan apa yang disajikan.

5) Prinsip Redudansi

Belajar menjadi lebih baik jika melalui animasi dan narasi termasuk video), daripada animasi, narasi plus teks pada layar (redundan).

6) Prinsip Personalisasi

Belajar menjadi lebih baik jika dari teks atau kata-kata yang bersifat komunikatif (conversational) daripada kalimat yang lebih bersifat formal. Sebaiknya menggunakan bahasa yang komunikatif dan sedikit bervariasi.

7) Prinsip Interaktivitas

Belajar seseorang menjadi lebih baik ketika ia dapat mengendalikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya (manipulatif: simulasi, game, branching). Sebenarnya, belajar itu tidak harus selalu linier alias berurutan. Multimedia pembelajaran harus memungkinkan pengguna dapat mengendalikan penggunaan daripada media itu sendiri.

Dengan kata lain, lebih manipulatif (dalam arti dapat dikendalikan sendiri oleh user) akan lebih baik. Simulasi, branching, game, navigasi yang konsisten dan jelas, bahasa yang komunikatif, dan lain-lain akan memungkinkan tingkat interaktivitas makin tinggi.

8) Prinsip Sinyal

Belajar menjadi lebih baik ketika relevan terhadap apa yang disajikan. Kita bisa memanfaatkan warna, animasi dan lain-lain untuk menunjukkan penekanan, highlight atau pusat perhatian (focus of interest). Kombinasi penggunaan media yang relevan sangat penting sebagai isyarat atau kata keterangan yang memperkenalkan sesuatu.

9) Prinsip Perbedaan Individu

8 prinsip sebelumnya berpengaruh kuat bagi yang memiliki modalitas visual tinggi, tapi kurang berpengaruh bagi yang sebaliknya. Kombinasi teks dan narasi serta visual berpengaruh kuat bagi mereka yang memiliki modalitas auditori tinggi,

namun kurang berpengaruh bagi yang sebaliknya. Kombinasi teks, visual dan simulasi berpengaruh kuat bagi mereka yang memiliki modalitas kinestetik tinggi, tapi kurang berpengaruh bagi yang sebaliknya.

10) Prinsip Praktek

Interaksi adalah hal yang terbaik untuk belajar, praktek dalam memecahkan masalah dapat meningkatkan cara belajar dan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang sedang dipelajari.

11) Pengandaian

Menjelaskan materi dengan audio meningkatkan belajar. Siswa dapat belajar lebih baik dari animasi dan narasi, daripada belajar dari animasi dan teks pada layar.

12) Prinsip Modalitas Belajar

Orang belajar lebih baik dari animasi dan narasi termasuk video), daripada dari animasi plus teks pada layar.

2.6 E- Modul

E-modul merupakan modul berbasis elektronik yang bersifat interaktif dan dapat menampilkan gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Menurut (Fausih & Danang, 2015), *E-Modul* adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang ditampilkan menggunakan perangkat elektronik misalnya komputer atau android. *E- modul* adalah bagian dari *electronic based e-learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat berupa elektronik (Dimhad,2016).

Media pembelajaran *e-modul* dapat digunakan sebagai alat evaluasi siswa dengan cara menambahkan pertanyaan pada *e-modul* (Jonias, 2014). Guru dengan mudah dapat memasukan materi ajar, melakukan simulasi, dan membuat evaluasi untuk siswa. Serta dapat menambahkan video, gambar, simulasi dan *hyperlink* agar siswa tidak bosan saat menjalani proses belajar mengajar. Siswa yang saat ini sudah terbiasa dengan media elektronik atau computer, *e-modul* juga dapat digunakan dengan mudah (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Perbedaan E-Modul dan Modul Cetak

E-Modul	Modul Cetak
Ditampilkan dengan menggunakan monitor atau layar komputer.	Berisi informasi tercetak, dijilid dan diberi cover.
Bentuknya tidak besar dan tidak berat, sehingga lebih praktis untuk dibawa	Karena bentuknya relatif besar dan berat menjadi kurang praktis untuk dibawa
Medium penyimpanan data menggunakan USB, CD atau memori card	Tidak menggunakan CD atau memori card.
Untuk memperbanyak produk bisa dilakukan dengan copy file, distribusi dilakukan dengan menggunakan e- mail dan biaya produksi lebih murah.	Biaya produksinya lebih mahal. Untuk memperbanyak dan mendistribusikan diperlukan biaya tambahan.
Menggunakan tenaga listrik dan computer/notebook	Untuk menggunakannya tidak membutuhkan sumber daya khusus
Tahan lama, tergantung dengan media yang digunakan.	Tidak tahan lama, mudah lapuk dan mudah sobek karena berbahan kertas
Naskah bisa disusun secara linier maupun non linier	Naskah hanya dapat disusun secara linier
Dalam penyajiannya dapat dilengkapi dengan audio, animasi dan video	Hanya terdapat ilustrasi dalam bentuk gambar dan grafis atau dalam bentuk vektor.
Setiap kegiatan belajar diberikan kata kunci atau password yang bermanfaat untuk mengunci kegiatan belajar. Sebelum melanjutkan ke kegiatan selanjutnya, peserta didik harus menguasai satu kegiatan belajar. Dengan demikian peserta didik dapat menuntaskan kegiatan belajar secara berjenjang	Tidak dapat diberikan password, peserta didik bebas mempelajari setiap kegiatan belajar. Sehingga terdapat sedikit kelemahan dalam control jenjang kompetensi yang harus diperoleh pelajar.

Sumber : Diadaptasi dari Saputro (2009 : 55-56)

Belajar menggunakan *e-modul* sangat banyak manfaatnya, siswa dapat bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya sendiri, pembelajaran dengan modul sangat menghargai perbedaan individu, sehingga siswa dapat belajar sesuai

dengan tingkat kemampuannya, maka pembelajaran semakin efektif dan efisien.

Dalam pembelajaran menggunakan *e-modul* juga memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yakni :

- i. *e-modul* disusun dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah yang mengarahkan peserta didik agar dapat memecahkan masalah. Hal ini akan secara langsung mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis. Hasil ini menegaskan kembali apa yang telah diperoleh pada penelitian sebelumnya, bahwa penggunaan modul berorientasi pemecahan masalah berhasil mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik;
- ii. lingkungan belajar online yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber dengan cepat dan mudah. Hal ini akan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan lebih selektif dalam menyaring informasi yang ada sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Peserta didik dapat mengontrol pembelajarannya sendiri, dan bebas menentukan cara belajarnya sendiri;
- iii. adanya forum diskusi online yang mendorong semua peserta didik bisa berpendapat sehingga terlatih untuk mengkritisi atau menanggapi pendapat teman sejawat yang dirasa kurang sesuai dengan pemahaman mereka. Kesempatan bertanya dan menanggapi forum diskusi online sangat terbuka lebar sehingga mendorong terbentuknya komunitas belajar (Suarsana dan Mahayukti, 2013:273).

Kelemahan pada *E-modul* berbasis *problem based learning* yaitu terdiri dari persiapan pembelajaran yang kompleks, sulit mencari masalah yang relevan, sering terjadi miskonsepsi, dan konsepsi waktu (Trianto dalam Hanifah, 2010:142).

2.7 Model Desain Pembelajaran

Penelitian pengembangan atau biasa disebut dengan R & D (*Research and Development*) adalah adalah jenis metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018). Desain pengembangan pada umumnya dilakukan pada perusahaan atau industri yang membuat atau menghasilkan suatu produk berupa barang atau jasa yang mana bertujuan untuk melestarikan suatu produk dengan merk yang khas disekitar komunitas pengguna dan untuk meningkatkan mutu pada perusahaan yang akan memberikan dampak pada kelangsungan perusahaan tersebut (Rusdi, 2019).

Seiring berjalannya waktu, pengembangan tidak hanya berguna untuk mengembangkan suatu produk pada perusahaan akan tetapi juga berguna pada pendidikan yaitu untuk meningkatkan mutu pendidikan atau sistem pembelajaran. Menurut Rusdi (2019), penelitian pengembangan dapat memecahkan masalah nyata pada pendidikan. Penelitian desain pengembangan juga disebut dengan penelitian desain pembelajaran. Penelitian desain dan pengembangan yaitu sebuah penelitian yang bersifat mengatasi keterbatasan dan menyesuaikan dengan tujuan, memecahkan masalah, mengambil keputusan, bernalar dalam ketidakpastian, menelusuri, mencari, dan merencanakan. Hasil dari penelitian desain dan pengembangan diharapkan dapat memudahkan perbedaan yang sering muncul dalam penelitian tradisional dengan permasalahan nyata di dunia kependidikan.

Metode penelitian dan pengembangan Menurut Puslitjaknov-Balitbang Depdiknas (2008) mempunyai tiga komponen utama, yaitu 1) model pengembangan, 2) prosedur pengembangan, 3) uji coba produk. Sedangkan menurut Anik Ghufro (2007:2) penelitian dan pengembangan merupakan model

yang digunakan untuk meningkatkan mutu pendidikan dan pembelajaran yang mampu mengembangkan berbagai produk dan model pembelajaran. Adapun model desain pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE menurut Branch. Model ADDIE adalah model pengembangan yang terdiri dari 5 tahap yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Menurut Rusdi (2019) prosedur pengembang ADDIE bisa dimodifikasi urutannya sesuai dengan yang dibutuhkan oleh peneliti akan tetapi peneliti harus menggunakan masing-masing *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation* sebagai tahap utama (Tegeh, 2014).

1. Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan pengumpulan data untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran. Pada tahap ini juga dapat diketahui jenis desain pembelajaran yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik. Analisis ini dilaksanakan agar bisa menggambarkan hasil pembelajaran yang diinginkan, dan bisa mengamati dengan lebih jelas mengenai keadaan siswa selama proses belajar mengajar, agar dapat menjelaskan keperluan yang dibutuhkan oleh siswa. Melihat dari hasil observasi, bisa dipahami jika siswa kurang memahami pelajaran yang disampaikan guru. Siswa mengalami kesulitan memahami istilah-istilah dalam materi system pencernaan manusia karena siswa cenderung menghafal. Siswa juga tidak mempunyai sumber belajar lain selain dari guru dan buku pembelajaran biologi.

Penggunaan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang dijelaskan sebagai media yang paling benar dan bisa dimanfaatkan guru agar memudahkan

guru ketika sedang melakukan penyampaian materi yang disesuaikan dengan tema pelajaran. Hasil analisis kemudian dipakai menjadi panduan dalam pengembangan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* agar bisa dimanfaatkan menjadi media pembelajaran. Guru juga perlu menganalisis karakteristik dari siswa serta kebutuhannya agar dapat mengetahui tingkatan kemampuan siswa, motivasi, serta aspek lainnya yang berkaitan dengan proses belajar mengajar. Ada dua langkah yang digunakan dalam tahapan ini, yakni:

a. Analisis Kebutuhan (*Need Assesment*)

Tahapan ini dilaksanakan dengan melakukan wawancara dan observasi pada guru mata pelajaran. Peneliti juga membagikan angket mengenai kebutuhan ke peserta didik. Ada dua hal yang diobservasi yakni wawancara dengan guru mata pelajaran dan juga observasi mengenai kegiatan belajar mengajar di kelas. Wawancara dan observasi dilaksanakan guna menentukan produk apa yang dibutuhkan peserta didik seperti materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, kompetensi inti, dan juga kompetensi dasar yang nantinya diulas pada media pembelajaran yang akan dikembangkan.

b. Analisis Awal - Akhir (*Front-end Analysis*)

Ada 5 bentuk *Front-End Analysis* yakni analisis teknologi, pengguna, tujuan, materi, dan media. Analisis teknologi dilaksanakan dengan wawancara terhadap guru SMA Negeri 10 Sarolangun serta menyebarkan angket ke siswa kelas 11 SMA Negeri 10 Sarolangun. Selanjutnya analisis pengguna digunakan untuk mengidentifikasi penggunaan produk yang nantinya dikembangkan.

Beberapa aspek yang dianalisis yakni tersedianya akses wifi atau jaringan internet yang ada di sekolah. Ketiga yakni menganalisis tujuan mata pelajaran yang ditunjuk sebagai bahan pengajaran. Keempat, menganalisis materi yang dilaksanakan dengan mengkaji kurikulum yang diterapkan di lokasi penelitian dan *e-modul* yang dibuat selaras dengan kompetensi yang peserta didik harus kuasai. Kelima yakni analisis media yang dilaksanakan dengan menggali informasi mengenai bagaimana isi dan bentuk dari media yang diharapkan dan telah dicocokkan dengan kondisi serta kebutuhan dari para siswa yang ada di lapangan.

Hasil analisis kebutuhan dijadikan pertimbangan dalam menyusun *E- modul* berbasis *problem-based learning* pada materi sistem pencernaan manusia. Analisis kebutuhan dilakukan di SMA N 10 Sarolangun.

2. Tahap Desain

Tahapan desain terdiri dari tim pengembang, menyiapkan sumber daya yang diperlukan, menyusun jadwal pengembangan, pembuatan *storyboard*, menentukanspesifikasi desain pembelajaran dan membuat *prototype* produk.

- a. Tim pengembang *e-modul problem-based learning* terhadap kemampuan berfikir kreatif untuk peserta didik terdiri dari peneliti dan pembimbing sebagai pengembang utama produk, validator media dan validator materi sebagai penilai dan pemberi saran pada pengembangan produk.
- b. Menyiapkan sumber daya yang dibutuhkan dalam pengembangan *e-modul problem-based learning* terhadap kemampuan berfikir kreatif untuk peserta didik.
- c. Pembuatan *e-modul problem-based learning* terhadap kemampuan berfikir kreatif peserta didik. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengumpulan materi dari

berbagai sumber, merancang dan menyusun *flowchart* materi dan susunan *e-modul*, pembuatan produk validasi, revisi, uji coba produk dan evaluasi.

d. *Storyboard* merupakan gambaran halaman yang akan dibuat kedalam *e-modul problem-based learning* terhadap kemampuan dalam memecahkan masalah dan berfikir kreatif untuk peserta didik. Pembuatan *storyboard* berguna untuk memastikan tampilan setiap lembarnya dan menyampaikan pesan secara efektif dan efisien (Rusdi, 2018:). Pembuatan *storyboard* juga berguna untuk mengidentifikasi kesalahan penyajian sedini mungkin dan memastikan rancangan media sesuai dengan rencana.

3. Tahap Pengembangan

Pembuatan *prototype*

Prototype merupakan produk awal dari produk akhir yang akan dikembangkan dan masih membutuhkan perbaikan. Tahap ini dimulai setelah tahap investigasi awal (*preliminary research phase*) selesai dilakukan. Tahap ini bertujuan untuk mendesain pemecahan masalah yang telah diidentifikasi pada tahap investigasi awal. Fase ini memiliki mikrosiklus yang membantu dalam mengembangkan dan memperbaiki hasil akhir dari produk. Kegiatan yang dilakukan dalam mengembangkan prototipe antara lain merancang dan mengembangkan prototipe.

1) *Prototype 1*

Prototype 1 dirancang dalam bentuk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*. *Prototype 1* dievaluasi menggunakan cara *self evaluation*, yaitu merevisi sendiri *e-modul* pembelajaran yang telah dirancang dengan menggunakan daftar cek untuk memeriksa kesalahan-kesalahan yang mungkin masih ditemukan pada *prototype 1* kemudian dilakukan revisi. Selanjutnya dilakukan tahap pengembangan *prototype 2*.

2) *Prototype 2*

Prototype 2 merupakan tahapan pengembangan dengan melakukan konsultasi dengan ahli / pakar (*Expert review*) agar didapatkan modul pembelajaran Biologi yang valid. Aspek-aspek yang divalidasi meliputi aspek didaktif, aspek konstruk, dan aspek teknis. Selanjutnya dilakukan *one to one evaluation*, yaitu dengan meminta 3 orang siswa memberikan komentarnya terhadap e-modul pembelajaran yang telah dirancang. Berdasarkan hasil validasi dan komentar yang diberikan siswa, maka modul direvisi.

3) *Prototype 3*

Prototype 3 merupakan hasil revisi dari *Prototype 2*. *Prototype 3* dievaluasi dengan cara evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), yaitu modul pembelajaran yang telah direvisi dipraktekkan pada kelompok siswa yang terdiri 5 orang. Evaluasi kelompok kecil ini dilakukan untuk mengetahui praktikalitas produk yang telah dirancang.

4) *Prototype 4*

Prototype 4 merupakan hasil revisi dari *Prototype 3*. *Prototype 4* akan dilanjutkan ke tahap penilaian (*assasment phasa*) dengan melakukan uji coba kelompok besar (*Field Test*) di kelas.

4. Tahap Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan penerapan produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi system pencernaan manusia yang telah dinyatakan layak oleh tim ahli/validator.

Produk tersebut akan diujicobakan pada peserta didik yang terdiri dari ujicoba kelompok kecil dan ujicoba kelompok besar untuk mendapatkan data guna

mengetahui kelayakan penggunaan produk tersebut serta respon terhadap produk berdasarkan angket yang akan diisi oleh guru dan peserta didik. Selanjutnya dilakukan uji efektivitas untuk melihat pengaruh produk yang dikembangkan terhadap hasil belajar.

5. Tahap Evaluasi

Sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran disebut dengan evaluasi. Pada dasarnya, evaluasi dapat dilakukan sepanjang pelaksanaan kelima langkah dalam model ADDIE. Pada tahap ini, untuk mengukur sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan, peneliti mengembangkan alat evaluasi yang menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang mana alat evaluasi yang digunakan berupates hasil belajar.

Dalam tahap evaluasi dan pengujian *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* ini peneliti menggunakan *test before* dan *test after treatment*. *Test before treatment* merupakan tes yang dilakukan oleh peneliti kepada siswa setelah dilakukan proses belajar mengajar tanpa menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*. Sedangkan tes yang diberikan kepada siswa yang dilakukan oleh peneliti setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* adalah *test after treatment*. Peneliti juga menggunakan instrumen penelitian berupa angket yang akan diberikan kepada guru, siswa serta validator yang ahli di bidang desain media pembelajaran. Angket tersebut dilakukan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*.

2.8 Sistem Pencernaan Manusia

Sistem pencernaan adalah salah satu sistem organ terbesar di tubuh manusia.

Sistem ini bertanggung jawab untuk memproses makanan dan cairan yang dicerna. Sel - sel tubuh manusia semuanya membutuhkan beragam bahan kimia untuk mendukung aktivitas metabolisme mereka, mulai dari nutrisi organik yang digunakan sebagai bahan bakar hingga air yang menopang kehidupan di tingkat sel. Menurut Encyclopedia Britannica, sistem pencernaan manusia, sistem yang digunakan dalam tubuh manusia untuk proses pencernaan. Sedangkan Man Anatomy menyebutkan bahwa sistem pencernaan adalah sistem pengolahan makanan tubuh manusia.

Sistem pencernaan merupakan serangkaian jaringan organ yang memiliki fungsi untuk mencerna makanan. Makanan-makanan tersebut akan diproses secara mekanik atau secara kimia. Pencernaan secara mekanik yaitu pencernaan yang terjadi di dalam lambung yang melibatkan gerakan fisik dalam tubuh. Tujuan pencernaan ini adalah untuk mengubah ukuran molekul makanan menjadi bentuk lebih kecil atau halus. Sedangkan pencernaan secara kimia yaitu pencernaan yang melibatkan enzim.

Agar bisa diolah menjadi energi dan berbagai macam nutrisi, seperti asam amino, glukosa, dan asam lemak, makanan dan minuman yang masuk kedalam tubuh perlu diproses terlebih dahulu. Proses tersebut berlangsung di dalam sistem pencernaan. Sistem pencernaan manusia berperan penting dalam mencerna makanan dan minuman menjadi energi serta berbagai jenis nutrisi yang diperlukan tubuh. Tak hanya itu, sistem organ ini juga berfungsi untuk mengeluarkan zat beracun dan sisa makanan melalui feses atau tinja. Sistem pencernaan manusia berfungsi untuk mengolah makanan dan minuman yang dikonsumsi menjadi nutrisi dan energi. Keduanya diperlukan untuk proses metabolisme, perbaikan sel dan

jaringan tubuh,serta aktivitas sehari-hari, seperti bergerak, bernapas, belajar, dan bekerja.

Saluran pencernaan pada umumnya memiliki sifat struktural tertentu yang terdiri atas 4 lapisan utama yaitu: lapisan submukosa, mukosa, lapisan serosa, dan lapisan otot.

1. Submukosa terdiri dari jaringan penyambung jarang yang memiliki banyak pembuluh darah dan limfe, pleksus saraf submukosa atau Meissner, dan kelenjar-kelenjar dan/ataujaringan limfoid.

2. Lapisan mukosa terdiri dari epitel pembatas, lamina propria (terdiri dari jaringan penyambung jarang yang kaya akan pembuluh darah kapiler dan limfe dan sel - sel otot polos, kadang-kadang mengandung kelenjar-kelenjar dan jaringan limfoid) dan muskularis mukosa.

3. Serosa merupakan lapisan tipis yang terdiri dari jaringan penyambung jarang, kaya akan pembuluh darah dan jaringan adiposa; dan epitel gepeng selapis (mesotel). Fungsi utama epitel mukosa saluran pencernaan adalah: 1. Menjadi pembatas, bersifat permeabel selektif antara isi saluran dan jaringan tubuh. 2. Mempermudah transpor dan pencernaan makanan 3. Meningkatkan absorpsi hasil-hasil pencernaan (sari-sari makanan). Lapisan otot tersusun atas: sel-sel otot polos, (berdasarkan susunannya dibedakan menjadi 2 sublapisan menurut arah sel-sel otot yaitu sebelah dalam (dekat lumen), umumnya tersusun melingkar pada sublapisan luar, kebanyakan memanjang), kumpulan saraf yang disebut pleksus mienterik (atau Auerbach), yang terletak antara 2 sublapisan otot, pembuluh darah dan limfe.

Selain menghasilkan mukus, sel ini juga berperan dalam pencernaan atau absorpsi makanan. Muskularis mukosae dan lapisan otot untuk pergerakan lapisan mukosa

secara independen (otonom) dari pergerakan saluran pencernaan, sehingga meningkatkan kontak dengan makanan. Kontraksi lapisan mukosa mendorong (peristaltik) dan mencampur makanan (segmentasi) dalam saluran pencernaan. Nodus limfatikus yang banyak terdapat pada lamina propria dan lapisan submukosa sebagai sistem pertahanan tubuh atau pelindung dari infeksi mikroorganisme dari invasi virus dan bakteri. Pleksus-pleksus saraf mengatur kontraksi muskuler ini, yang membentuk ganglia parasimpatis. Banyaknya jala-jala serabut pre- dan postganglionik sistem saraf otonom dan beberapa serabut-serabut sensoris viseral dalam ganglia ini memungkinkan komunikasi diantara mereka.

Kelenjar Pencernaan

1. Kelenjar Saliva

Disamping kelenjar-kelenjar kecil yang tersebar di seluruh rongga mulut, terdapat 3 pasang kelenjar saliva yang besar; kelenjar parotis, submandibularis (submaxilaris), dan sublingualis.

Kelenjar saliva yang besar mengandung unsur-unsur lain seperti jaringan penyambung, pembuluh darah dan limfe, dan saraf-saraf. Saluran yang terdapat dalam lobulus dinamakan duktus intralobularis-bergabung menjadi duktus ekstralobularis.

Fungsi kelenjar saliva adalah membasahi dan melumasi rongga mulut dan isinya, memulai pencernaan makanan, menyelenggarakan ekskresi zat-zat tertentu seperti urea dan tiosianat, dan mereabsorpsi natrium dan mengekskresi kalium. Fungsi utama pankreas adalah menghasilkan enzim-enzim pencernaan yang bekerja dalam usus halus dan mengekskresi hormone insulin dan glukagon ke dalam aliran darah.

Hati menghasilkan empedu suatu cairan penting dalam pencernaan lemak;

memegang peranan penting pada metabolisme lipid; karbohidrat, dan protein' menginaktifkan dan memetabolisme banyak zat-zat tostik dan obat-obatan; dan peranan dalam metabolisme besidan sintesis protein-protein darah dan faktor-faktor yang dibutuhkan untuk koagulasi darah. Kandung empedu mengabsorpsi airdari empedu dan menyimpan empedu dalam bentuk pekat. Pada sel-sel surosa, inti eukromatik dan bulat, dan pada basal sel terdapat penimbunan reticulum endoplasma granular (ergastoplasma). Apkes sel terisi oleh granula sekresi prot ceous. Inti sel-sel mukosa gepeng dengan kromatin yang dapat padat terletak dekatbasal sel; mereka tidak mempunyai ergoplasama, dan mempunyai granula-granula sekresi yang nyata. Duktus interkalaris pendek dan dibatasi oleh epitel kubis. Sel ini bercorak terdiri atas sel-sel toraks dengan sifat sel yang mentransfer ion, seperti invaginasi membran basalis dan penimbunan mitokondria.

2. Kelenjar Parotis

Kelenjar parotis merupakan kelenjar asinosa bercabang, granula-granula sekresinya kaya akan protein dan memiliki akitivitas amylase,bagian sekretorisnyaterdiri atas sel-sel seromukosa.

3. Kelenjar Submandibularis

Kelenjar submandibularis merupakan kelenjar tubuloasiner bercabang. Bagian sekretorisnya tersusun atas sel-sel mukosa dan seromukosa. Sel-sel seromukosa mengandung granula-granula sekresi protein dengan aktivitas amilotik lemah. Sel-sel pada kelenjar submandibularis dan sublingualis mengandung dan mengsekresi enzim lisosim, yang aktivitas utamanya adalah menghancurkan dinding bakteri.

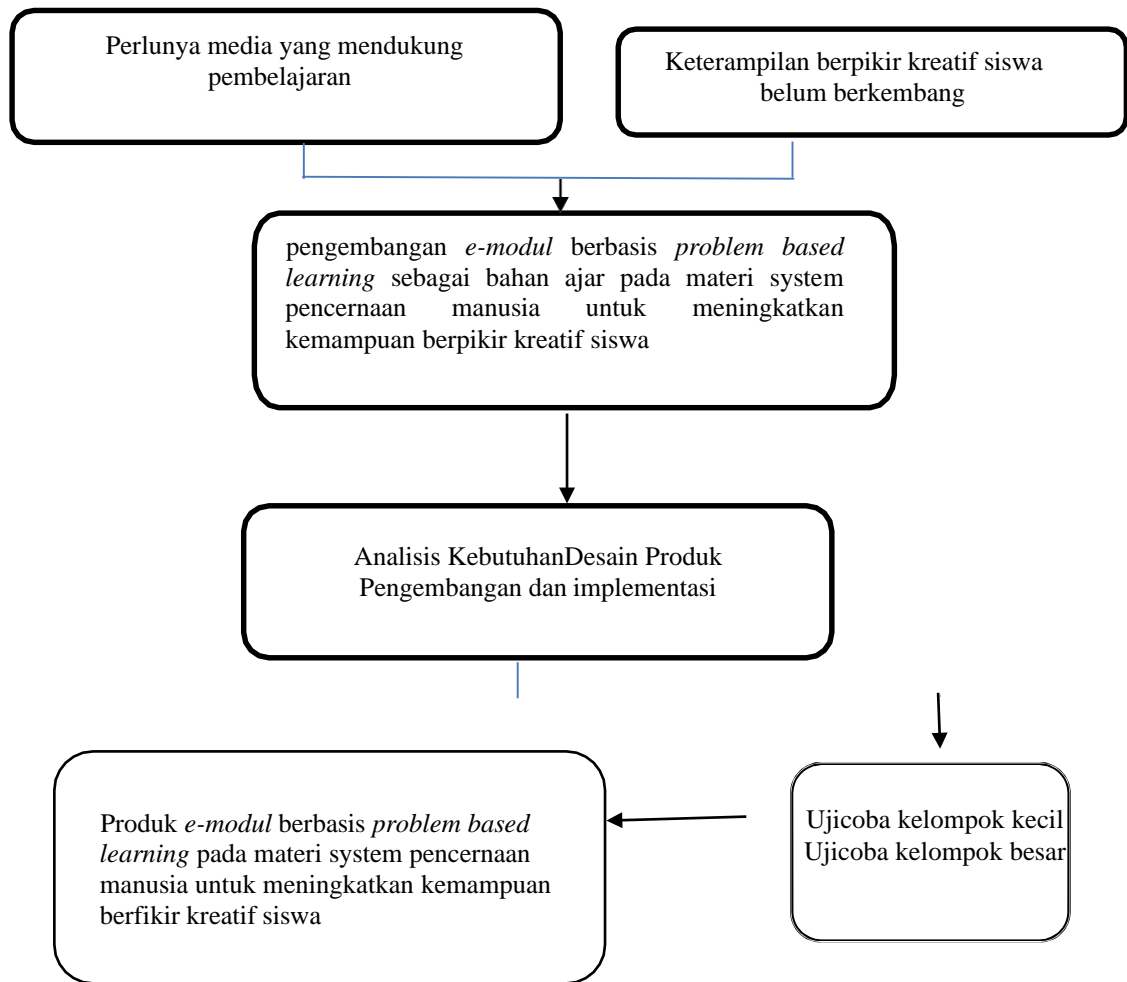
4. Kelenjar Sublingualis

Kelenjar sublingualis merupakan kelenjar tubulo-asiner bercabang.

2.9 Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran bisa dikatakan efektif jika memakai metode, teknik, serta pendekatan yang sudah disesuaikan dengan siswa, tujuan, karakteristik, materi, sumber daya, serta media.

Perencanaan pembelajaran materi system pencernaan manusia dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media yang bisa dipakai merupakan media pembelajaran *e-modul* yang memiliki basis *problem based learning*. Mengembangkan media pembelajaran dengan *e-modul* yang berbasis *problem based learning* dilaksanakan untuk menangani keadaan belajar serta menanggulangi keterbatasan dari fasilitas untuk praktik siswa, sehingga dapat menciptakan iklim pembelajaran yang efektif, menarik, serta efisien. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang harus diuji kebenarannya melalui penelitian. Hipotesis yang dapat diartikan sebagai jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Arikunto, 1996:67).

Hipotesis merupakan suatu pernyataan sementara yang diajukan untuk memecahkan suatu masalah, atau untuk menerangkan suatu gejala. Secara teknis, hipotesis merupakan pernyataan mengenai keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian dan secara statistik, hipotesis merupakan pernyataan mengenai keadaan parameter yang akan diuji melalui statistik.

Data yang telah diperoleh dari tes keterampilan berpikir kreatif dan tes hasil belajar, selanjutnya data akan ditabulasikan ke dalam data frekuensi, kemudian dianalisis dan diolah menggunakan *software* SPSS. Sebelum dilakukan uji hipotesis maka akan dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat untuk analisis. Hal yang pertama dilakukan adalah dengan melakukan uji normalitas dengan taraf signifikansi 5% dari data hasil penelitian.

Langkah kedua yang dilakukan dalam analisis data adalah dengan melakukan uji homogenitas menggunakan *software* SPSS. Uji homogenitas bertujuan mengetahui apakah data sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas varians menggunakan uji F, dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua populasi mempunyai varians yang sama)}$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua populasi mempunyai varians yang berbeda)}$$

Hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan berdasarkan data

peningkatan hasil belajar, yaitu selisih nilai *pretest* dan *posttest*. Menurut Sugiono (2010) apabila sampel berkorelasi / berpasangan, contohnya membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan atau membandingkan kelompok control dan kelompok eksperimen, maka digunakan *t-test*, dalam melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogeny dan normal.

Jika sampel tidak berdistribusi normal maka digunakan statistic nonparametrik. Hasil *t-test* yaitu melalui kriteria yaitu jika nilai Sig < 0,05 H_0 diterima dan H_a ditolak, dan jika nilai signifikan > 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

H_0 diterima: *e-modul* berbasis *problem based learning* memberi pengaruh yang positif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa

H_0 ditolak: *e-modul* berbasis *problem based learning* memberi pengaruh yang negatif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

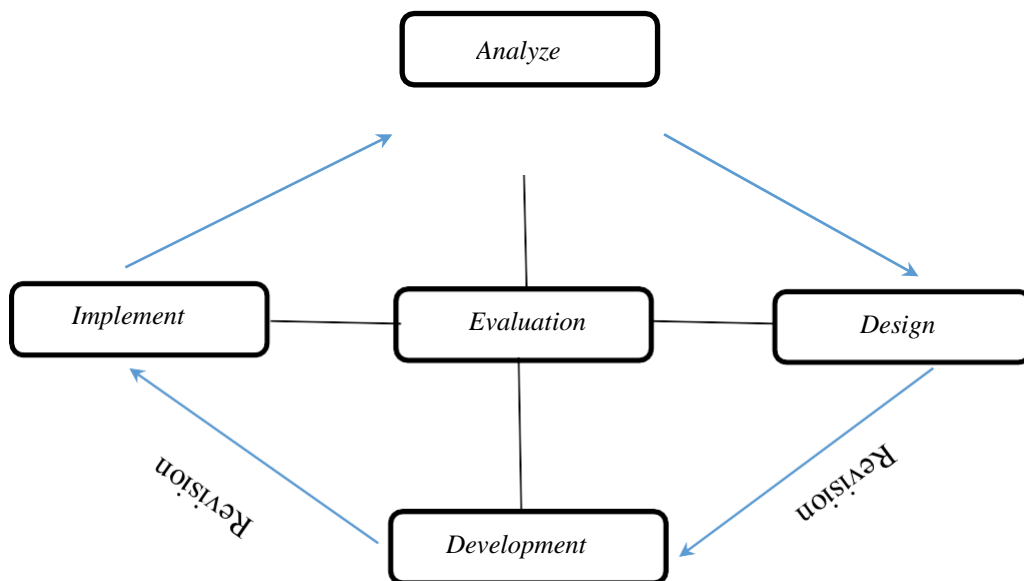
Penelitian yang dikembangkan adalah *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem pencernaan manusia untuk peserta didik kelas XI IPA SMA.

3.2 Model dan Prosedur Pengembangan

3.2.1 Model Pengembangan

Pengembangan *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi) (Branch,2009). Model ADDIE merupakan model pembelajaran yang bersifat umum dan sesuai digunakan untuk penelitian pengembangan.

Berikut ini merupakan skema tahapan pelaksanaan penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE ,(Branch 2009) (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Bagan ADDIE menurut Branch

3.2.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) adalah sebagai berikut :

1. *Analysis* (Analisis)

a. Analisis Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang terjadi di SMA Negeri 10 Sarolangun dengan melakukan wawancara. Pengumpulan data melalui wawancara kepada Guru Biologi mengenai kesulitan dan permasalahan yang dihadapi selama pembelajaran pada materi Sistem Pencernaan Manusia, metode, media yang digunakan selama ini, dan sarana prasarana dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Pebelajar

Tahap ini dilakukan yaitu dengan menganalisis karakteristik siswa, yang berhubungan dengan pembelajaran yang telah dilakukan terutama pada Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Pencernaan Manusia. Analisis ini dilakukan kepada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 10 Sarolangun dengan panduan angket analisis kebutuhan yang terdapat pada Lampiran 5.

c. Analisis tujuan pembelajaran

Pada analisis tujuan pembelajaran dilakukan analisis mengenai tujuan pembelajaran, kompetensi insti, kompetensi dasar dan indicator pada materi system pencernaan manusia yang digunakan di sekolah yang akan diteliti. Hal ini dilakukan agar tercapainya tujuan pembelajaran pada proses pembelajaran tersebut dan dapat menyesuaikan dengan produk yang dikembangkan.

d. Analisis setting pembelajaran

Tahap ini dilakukan dengan menganalisis setting pembelajaran di kelas XI IPA SMA Negeri 10 Sarolangun. Analisis ini untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana yang mendukung jalannya penelitian dan proses pembelajaran di sekolah. Untuk mengetahui informasi tersebut peneliti melakukan wawancara kepada guru Mata Pelajaran Biologi yang mengajar dikelas subjek penelitian.

Hasil dari penilaian kebutuhan yang dilakukan akan menghasilkan konsep esensial dari materi Sistem Pencernaan Manusia. Konsep esensial yang dimaksud meliputi materi yang akan digunakan, kompetensi dan kemampuan khusus yang harus dimiliki oleh siswa, indikator yang digunakan untuk mengukur keberhasilan siswa, menentukan sarana dan prasarana serta kondisi yang diperlukan oleh siswa untuk dapat melakukan suatu kompetensi yang dikuasai, menentukan media pembelajaran serta kegiatan yang mendukung media pembelajaran yang dikembangkan. Konsep esensial ini akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan desain media yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Perencanaan)

Pada tahap *Design* atau tahap perancangan yaitu melakukan rancangan produk yang akan digunakan dalam penelitian yaitu *e-modul* berbasis *problem based learning* dalam Konsep Biologi pada materi Sistem Pencernaan Manusia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa berbentuk *link* yang dapat diakses pada setiap android yang dimiliki siswa. Perancangan produk dibuat dengan mengacu kepada *storyboard* dan *flowchart* yang dibuat sendiri oleh peneliti.

Pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen yang diperlukan dalam proses perancangan sehingga menjadi sebuah produk dan layak untuk digunakan

dan diaplikasikan dalam pembelajaran di kelas. Instrumen yang disusun berupa angket validasi produk, angket respon siswa pada produk dan angket karakteristik berpikir kreatif siswa,

Pada tahap ini, langkah penting yang harus dilakukan adalah merumuskan dan menentukan pengalaman yang diperlukan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Tahap desain melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Eksplanasi

Pada tahap eksplanasi hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya dieskplanasi dengan landasan teori atau hasil kajian pustaka dari beberapa pustaka dan menghasilkan konsep materi system pencernaan manusia yang akan digunakan dalam pengembangan *e-modul*.

2. Pembuatan desain

Pada tahap ini, pembuatan desain *e-modul* yang akan dikembangkan dibuat berdasarkan point-point konsep esensial sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Desain kemudian dikonsultasikan dengan ahli materi, ahli media dan ahli praktisi.

3. Konsultasi ahli materi dan media

Pada tahap ini, konsultasi desain media yang dikembangkan dilakukan konsultasi kepada ahli media dan ahli materi, dengan tujuan untuk memperoleh desain pembelajaran yang sesuai dengan konsep esensial yang ditemukan pada tahap sebelumnya.

4. Evaluasi dan revisi

Evaluasi yang dilakukan yaitu terdiri dari konsultasi desain media yang dikembangkan dilakukan dengan ahli media dan ahli materi, hal ini bertujuan

untuk mendapat desain pembelajaran yang sesuai dengan konsep esensial yang ditemukan.

5. Hasil Tahap Desain

Dari desain yang diperoleh pada tahap ini akan menghasilkan draf produk berupa produk yang efektivitasnya belum terbukti pada peningkatan keterampilan beripikir kreatif siswa terhadap materi yang ditampilkan sehingga akan dilakukan pada validasi dan uji coba pada tahap selanjutnya. Desain yang dibuat bertujuan untuk memudahkan pengembang dalam membuat *e-modul* yang akan dikembangkan. Desain yang digunakan yaitu berbentuk *Flow Chart* dan *Story Board*.

3. *Development* (pengembangan)

Draf produk yang dihasilkan pada tahap desain, kemudian dikembangkan menjadi *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Proses pengembangan dilakukan selama satu bulan.

4. *Implementation* (penerapan)

Penerapan produk dilakukan terhadap siswa lewat eksperimen terhadap kelompok besar dan kecil yang diperoleh dari sebuah kelas yang mempunyai beberapa kemampuan akademik dan sudah belajar mengenai materi system pencernaan manusia.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap dalam mengamati kesuksesan pengembangan produk yang sudah terlaksana. Langkah ini dimanfaatkan guna memperbaiki kekurangan maupun kelebihan, serta sebelumnya di *review* mengenai layak atau tidaknya produk yang diciptakan para ahli media dan materi. Evaluasi

formatif diterapkan dengan memakai angket validasi media dan materi. Setelah produk akhir diciptakan maka dilakukan evaluasi sumiatif yang mana evaluasi ini diterapkan dengan mengamati hasil *pre* dan *post test*.

3.3 Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai respon pengguna terhadap desain pembelajaran *problem based learning* dalam memecahkan masalah danberfikir kreatif untuk peserta didik. Mengidentifikasi kekurangan produk dan revisi produk sehingga di hasilkan produk yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3.1 Desain Uji Coba

Desain uji coba pengembangan *E-modul* berbasis *problem-based learning* dalam berfikir kreatif untuk peserta didik yang sudah divalidasi dan akan dilaksanakan di SMAN10 Sarolangun.

3.3.2 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam pengembangan *e-modul* berbasis *problem based learning* dalam berfikir kreatif untuk peserta didik, melibatkan 20 orang siswa SMA N 10 Sarolangun. Ujicoba dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai respon siswa dan tanggapan guru terhadap penggunaan *e-modul* yang dikembangkan, peningkatan penguasaan konsep, efektifktivitas dan keterampilan siswa dalam berpikir kreatif. Hasil uji coba skala kecil digunakan sebagai dasar perbaikan dan revisi produk, sehingga menghasilkan produk. Ujicoba kelompok kecil dilakukan dengan menggunakan angket respon siswa kelas XI SMA N 10 Sarolangun.

3.3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah data

kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor validator materi, skor validator media, skor respon guru dan skor respon siswa. Sedangkan data kualitatif didapat dari saran validator media, validator materi, guru dan siswa terhadap *e-modul* berbasis *problem-based learning* dalam berfikir kreatif untuk peserta didik yang dikembangkan.

3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah berupa angket (kuisisioner), obeservasi, wawancara dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran biologi dan dokumentasi berupa foto, silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Angket yang digunakan adalah angket analisis kebutuhan, angket validasi media, angket validasi materi, angket respon guru, dan angket respon siswa.

1. Angket Analisis Kebutuhan

Angket analisis kebutuhan berisi pertanyaan mengenai gambaran umum pengetahuan siswa tentang materi sistem pencernaan pada manusia dan untuk mengetahui karakteristik siswa. Angket analisis kebutuhan diberikan kepada siswa SMA N 10 Sarolangun kelas XI. Angket analisis kebutuhan siswa berisi 10 pertanyaan denganskala *likert*. Menurut Ridwan (2015:16) skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok kejadian atau gejala sosial. Kriteria dari skala likert dapat dilihat pada table 3.1

Tabel 3.1 Skala Likert

Skor Penilaian	Keterangan
1	Responden memberikan penilaian tidak baik/ tidak menarik/ tidak mudah/ tidak tepat/ tidak sesuai
2	Responden memberikan penilaian kurang baik/ kurang menarik/ kurang mudah/ kurang

	tepat/ kurang sesuai.
3	Responden memberikan penilaian cukup baik/ cukupmenarik/cukup mudah/ cukup tepat/ cukup sesuai.
4	Responden memberikan penilaian baik/ menarik/ mudah/tepat/Sesuai
5	Responden memberikan penilaian sangat baik/ sangat menarik/sangat mudah/ sangat tepat/ sangat sesuai.

Sumber : Riduwan, 2016 : 37

Kisi-kisi angket analisis kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi angket kebutuhan Siswa

Indikator	Nomor Item
Sulit atau tidaknya materi Sistem Pencernaan pada Manusia.	1
Penguasaan materi.	2,3,4
Adakah sumber belajar saat ini menjelaskan sistem pencernaan pada manusia yang meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik	5
Ketersediaan sumber belajar materi sistem pencernaan pada manusia di Sekolah	6
Kebutuhan sumber belajar.	7
Pernah atau tidak menggunakan desain pembelajaran PBL yang meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik.	8,9
Senang atau tidak menggunakan desain pembelajaran meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik.	10

2. Angket Validasi Media

Angket validasi media memuat pertanyaan-pertanyaan aspek desain sampul, aspek ukuran, dan desain isi rancangan pembelajaran. Kisi-kisi angket validasi media dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi instrument validasi ahli media

No	Aspek	Indikator	No butir
1	Koherensi	Informasi yang asing tidak dimasukkan	1
2	Signaling	Menyoroti informasi penting	2
3	Redudansi	Mengurangi format media yang tidak diperlukan	3
4	Spatial contigulty	Menyajikan teks, grafik dan animasi yang berhubungan pada posisi yang berdekatan	4
5	Temporal contigulty	Penyajian animasi atau narasi secara bersamaan	5
6	Segmenting	Menyajikan animasi atau video secara interaktif	6, 7
7	Pre-training	Penyajian informasi dasar dalam instruksipembelajaran	8
8	Modality	Penyajian materi dengan format yang beragam	9, 10
9	Personalization	Penyampaian materi dengan kalimat yang mudah dipahami	11
10	Suara	Penyajian narasi tidak menggunakan suara dari mesin	12
11	Multimedia	Penggunaan kata dan gambar dalam penyampaian materi	13, 14

	Image	Penggunaan gambar dalam penyampaian materi	15
--	-------	--	----

Sumber : Richard E Mayer,2009

3. Angket Validasi Materi

Angket validasi materi memuat pertanyaan-pertanyaan aspek pengetahuan, isi dan bahasa. Kisi-kisi angket validasi materi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi instrument validasi ahli materi

No	Aspek	Indikator	No butir
1	Kesesuaian dengan kompetensi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	1
		Kesesuaian tujuan pembelajaran materi dengan kompetensi dasar dan kurikulum	2,3
2	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
		Media dapat membantu ketercapaian tujuan pembelajaran	5
		Media mudah dipahami sehingga dapat membantu pemahaman konsep bagi siswa	6
3	Penyajian Materi	Kesesuaian susunan penyajian dengan indicator pencapaian	7
		Kejelasan materi yang disajikan	8
		Kelengkapan penyajian materi	9
		Materi dapat dijelaskan menggunakan media secara visual dan audio dan audiovisual	10
		Penulisan symbol / rumus dalam media sudah benar	11
		Pengaitan antar materi	12
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	13
		Materi sistem pencernaan pada media sesuai dengan teori	14
		Latihan dan contoh soal disajikan secara bervariasi dan sesuai dengan pemahaman konsep peserta didik	15

Sumber : Richard E Mayer, 2009

4. Angket Penilaian Guru

Penggunaan angket penilaian guru bertujuan untuk mengetahui respon guru sebagai pengguna terhadap *E-modul* berbasis *problem based learning* materi Sistem Pencernaan Manusia dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik. Kisi-kisi angket respon guru dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi instrument respon guru

No	Aspek	Indikator	No butir
1	Tampilan	Tampilan pada awal media	1
		Pemakaian pada jenis dan ukuran huruf	2
		Bahasa yang digunakan dalam media	3
		Penggunaan pada warna	4
		Ukuran pada gambar dan video	5

2	Isi	Informasi materi tepat	6
		Materi dengan konsep dan prinsipkeilmuan sesuai	7
		Materi, praktik dan tugas berkaitan	8
		Materi lengkap	9
3	Efisiensi media	Mudah dalam pengoperasian media	10
4	Manfaat	Kuis	11
		User tidak merasa jenuh dalam pemanfaatan media	12
		Materi mudah dipahami	13

5. Angket Respon Siswa

Penggunaan angket respon siswa bertujuan untuk melihat respon peserta didik sebagai pengguna e-modul *problem-based learning* dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik Angket respon siswa memuat pertanyaan aspek isi, sajian, bahasa dan kebermanfaatan desain pembelajaran. Kisi-kisi angket respon siswa bisa dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-kisi instrument respon siswa

No	Aspek	Indikator	No butir
1	Tampilan	Tampilan pada awal media	1
		Pemakaian pada jenis dan ukuran huruf	2
		Bahasa yang digunakan dalam media	3
		Penggunaan warna pada media	4
		Ukuran pada gambar dan video	5,6
2	Isi	Ketepatan informasi materi	7
		Kesesuaian materi dengan prinsip dan konsep keilmuan	8
		Keterkaitan dengan materi, praktik dan tugas	9
		Kelengkapan materi	10
3	Efisiensi media	Kemudahan dalam pengoperasian media	11
4	Manfaat	Penggunaan kuis dimedia	12
		Pengguna tidak merasa bosan saat menggunakan media	13
		Mempermudah dalam memahami materi	14
		Mendorong motivasi siswa untuk belajar	15

6. Instrumen Berpikir Kreatif

Tabel 3.7 Kisi-kisi instrumen berfikir kreatif

Aspek yang diukur	Respon Siswa terhadap soal atau masalah	Skor
Originalitas	Memberi jawaban yang salah atau tidak menjawab	0
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri namun tidak dapat dipahami.	1

	Proses perhitungan terarah namun tidak selesai namun memberi jawaban dengan caranyasendiri,	2
	Terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah namun memberi jawabandengan caranya sendiri.	3
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar	4
Kelancaran	Tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan dengan masalah	0
	Pemecahan masalah dengan memberikan sebuah ide tidak relevan	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi jawabannya salah.	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi jawabannya masih salah	3
	Penyelesaiannya benar dan jelas serta memberikan lebih dari satu ide yang relevan	4
Kelenturan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah.	0
	Memberikan jawaban hanya satu cara tetapi memberikan jawaban salah	1
	Proses perhitungan dan hasilnya benar namunmemberikan jawaban dengan satu cara	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam)tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Proses perhitungan dan hasilnya benar dan memberikan jawaban lebih dari satu cara(beragam)	4
Elaborasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertaidengan perincian yang kurang detail	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertaidengan perincian yang rinci.	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci.	4

Sumber: Bosch (Ismaimuza, 2010)

3.4 Teknik Analisis Data

1. Analisis Angket Kebutuhan Siswa

Untuk menganalisis angket kebutuhan siswa digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase Jawaban} = \frac{\text{Jumlah Jawaban}}{\text{Jumlah Responden}} \times 100\%$$

2. Analisis Validitas Desain dan Materi

Intrepetasi skor untuk menentukan kelayakan materi dan desain pembelajaran yang telah dinilai validator dengan 15 deskriptor adalah sebagai berikut :

Kategori penilaian 5

Skor Terendah : 1 x 15 (Deskriptor yang dinilai) x 1 = 15

Skor Tertinggi : 5×15 (Deskriptor yang dinilai) $\times 1 = 75$

$$\text{Rentang Nilai Kategori Penilaian} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{75 - 15}{5} = 12$$

Kategori tingkat validitas materi dan desain pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Kategori penilaian tingkat validitas materi dan media

No	Skala Nilai	Skor	Nilai Persentase (%)	Tingkat Validasi
1.	5	63,4 – 75,4	80,4-100	Sangat Layak
2.	4	51,3 - 63,3	60,3-80,3	Layak
3.	3	39,2 – 51,2	40,2-60,2	Cukup Layak
4.	2	27,1-39,1	20,1-40,1	Tidak Layak
5.	1	15-27	0-20	Sangat Tidak Layak

Sumber : Modifikasi Riduwan dan Akdon,2015:18

3. Analisis Angket Respon Guru

Angket respon guru digunakan dengan tujuan mengetahui respon guru sebagai pengguna desain pembelajaran. Interpretasi skornya adalah sebagai berikut :

Kategori penilaian 5

Skor Terendah : 1×18 (Deskriptor yang dinilai) $\times 1 = 18$

Skor Tertinggi : 5×18 (Deskriptor yang dinilai) $\times 1 = 90$

$$\text{Rentang Nilai Kategori Penilaian} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{90 - 18}{5} = 14,4$$

Tabel 3.9 Kategori penilaian respon guru mata pelajaran Biologi.

No	Skala Nilai	Skor	Nilai Persentase (%)	Tingkat Kategori
1.	5	76 – 90	81-100	Sangat Layak
2.	4	61,5-75,9	61-80	Layak
3.	3	47 – 61,4	41-60	Cukup Layak
4.	2	32,5 – 46,9	21-40	Tidak Layak
5.	1	18 – 32,4	0-20	Sangat Tidak Layak

Sumber : Modifikasi Riduwan dan Akdon,2015:18

4. Analisis Angket Respon Siswa

a. Uji coba Kelompok Kecil

Pada ujicoba kelompok kecil jumlah deskriptornya adalah 15 dan

respondennya berjumlah 3 orang. Intrepertasi skornya adalah sebagai berikut :

Kategori penilaian 5

Skor Terendah : 1×15 (Deskriptor yang dinilai) $\times 3 = 45$

Skor Tertinggi : 5×15 (Deskriptor yang dinilai) $\times 3 = 225$

Rentang Nilai : $\frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{225 - 45}{5} = 36$
Kategori Penilaian

Tabel 3.10 Kategori penilaian uji coba kelompok kecil.

Skala Nilai	Skor	Nilai Persentase (%)	Tingkat Kategori
5	193 – 229	84 – 100	Sangat Layak
4	156 – 192	68 - 83,9	Layak
3	119 - 155	52 - 67,9	Cukup Layak
2	82 – 118	36 - 51,9	Tidak Layak
1	45 – 81	20 - 35,9	Sangat Tidak Layak

Sumber : Modifikasi Riduwan dan Akdon,2015:18

b. Uji coba Kelompok Besar

Pada ujicoba kelompok besar jumlah deskriptornya adalah 15 dan respondennya berjumlah 20 orang. Intrepertasi skornya adalah sebagai berikut :

Kategori penilaian 5

Skor Terendah : 1×15 (Deskriptor yang dinilai) $\times 20 = 300$

Skor Tertinggi : 5×15 (Deskriptor yang dinilai) $\times 20 = 1500$

Rentang Nilai : $\frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{1500 - 300}{5}$
Kategori Penilaian

Tabel 3.11 Kategori penilaian uji coba kelompok besar.

Skala Nilai	Skor	Nilai Persentase (%)	Tingkat Kategori
5	1264-1500	84-100	Sangat Layak
4	1023-1263	68-83,9	Layak
3	782 – 1022	52-67,9	Cukup Layak
2	541- 781	36-51,9	Tidak Layak
1	300-540	20-35,9	Sangat Tidak Layak

Sumber : Modifikasi Riduwan dan Akdon,2015:18

c. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas yaitu untuk melihat apakah sampel terdistribusi normal atau tidak. Uji *Kolmogorov Smirnov* adalah metode yang digunakan untuk uji normalitas dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

H_0 : Data terdistribusi normal

H_1 : Data tidak terdistribusi normal

Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 22. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai sig. > taraf nyata ($\alpha=0,05$) dan sebaliknya.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas variansi dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 22. Kriteria pengujiannya adalah diterima H_0 jika nilai sig. > taraf nyata ($\alpha=0,05$) dan sebaliknya. Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan hipotesis statistik sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \dots = \sigma_k.$$

$$H_1: \sigma_i \neq \sigma_j \text{ untuk sedikitnya satu pasang } (i, j).$$

Formula *Lavene* adalah sebagai berikut:

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Varians kelompok 1 = varians kelompok 2

Varians kelompok 1 \neq varians kelompok 2

e. Nilai Gain

Skor gain ternormalisasi adalah perbandingan dari skor gain yang aktual dan skor gain maksimal. Skor gain aktual adalah selisih skor yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimal adalah skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Rumus indeks gain ternormalisasi yaitu:

$$(g) = \frac{T_1' - T_1}{T_{\max} - T_1}$$

Keterangan

(g): Skor gain ternormalisasi

T1: Skor pretes

T1': Skor postes

Tmax: Skor maksimum ideal

Untuk mengaitkan kualitas peningkatan hasil belajar biologi siswa dapat dilihat berdasarkan skor gain ternormalisasi dengan klasifikasi terdapat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12. Klasifikasi Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

IndeksGain	Interpretasi	Persentase
$g > 0.7$	Tinggi	$g > 70$
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang	$30 < g \leq 70$
$g \leq 0.3$	Rendah	$g \leq 30$

Sumber: Hake dalam Savinainen & Scott, 2002

f. Uji T dependent

Pengujian dua sample berpasangan (*paired sample t test*). Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata – rata antara dua kelompok sample yang berpasangan (berhubungan). Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio.

Uji T dependen memiliki asumsi yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Datanya berdistribusi normal.
2. Kedua kelompok data dependen (berpasangan)
3. variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategorik (dengan hanya 2 kelompok).

Rumus yang digunakan, sebagai berikut :

$$t = \frac{\delta}{SD\delta/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

δ = rata-rata deviasi (selisih sampel sebelum dan sesudah)

$SD\delta$ = Standar deviasi dari δ (selisih sampel sebelum dan sesudah)

n = banyaknya sampel

$DF = n-1$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dihasilkan produk akhir berupa *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik kelas XI di SMA N 10 Sarolangun dengan mengikuti tahapan pengembangan ADDIE dengan 5 tahapan yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi, e-modul tersebut dapat diakses melalui link <https://sites.google.com/view/aroundbiology/>. Pada tahap implementasi dilakukan uji coba kelompok besar dengan responden seluruh kelas XI IPA SMA N 10 Sarolangun.

4.1.1 Tahap Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan digunakan untuk mengetahui keadaan pembelajaran biologi pada materi Sistem Pencernaan Manusia dengan menggunakan *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* apakah *E-modul* baik digunakan atau tidak.

a. Analisis Permasalahan Pembelajaran

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti kepada salah satu guru biologi di SMA N 10 Sarolangun (terlampir), dapat dianalisis bahwa SMA N 10 Sarolangun, sudah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan Kurikulum 2013 Revisi. Bahan ajar yang sering digunakan adalah buku cetak/paket, untuk bahan ajar berbasis multimedia, guru menggunakan video dan slide persentasi, di materi tertentu.

Akan tetapi belum ada menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang dapat menarik minat siswa dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Guru juga mengatakan bahwa adanya sebuah media terbaru seperti *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*, dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar dan juga menjadi alternative pembelajaran yang digunakan sehingga siswa menjadi tertarik untuk belajar dan akan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan angket kebutuhan kepada siswa (terlampir), 50% siswa merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran biologi, adapun kesulitan yang dialami dikarenakan beberapa hal, yaitu materi pembelajaran sulit dipahami dan lebih tertarik belajar menggunakan Android. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan media sebagai pendukung pembelajaran yang menarik perhatian dalam proses pembelajaran agar siswa dapat memahami materi serta dengan *e-modul* mampu mendukung siswa untuk belajar secara mandiri.

Selain itu berdasarkan perkembangan zaman, Pada saat ini memasuki daerah industry generasi 5.0 dengan mengedepankan pengembangan sitem digital yang mana siswa juga dituntut untuk menguasai kecerdasan artifisial dan virtual, dan perubahan ini yang juga berdampak pada sistem pendidikan untuk dituntut memiliki standar sumber daya yang memadai agar mampu bersaing secara global terutama pada bidang ICT. Maka dari itu sistem pendidikan memerlukan adanya pengembangan pembelajaran berbasis ICT agar dapat menyetarai dengan era yang dialami pada masa tersebut.

b. Analisis Karakteristik dan Kebutuhan

Data analisis karakteristik dan kebutuhan, diperoleh dari penyebaran angket kepada siswa di SMA N 10 Sarolangun. Berdasarkan penyebaran angket terhadap 20 siswa di kelas XI menunjukkan bahwa bahan ajar yang sering digunakan pada pembelajaran yaitu dengan menggunakan tulisan dan gambar.

Hasil wawancara dengan guru biologi mengatakan, bahwa saat proses pembelajaran menggunakan media audio visual yang ditayangkan melalui infocus peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Melalui diskusi yang dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi pembuatan *E-modul* pada materi Sistem Pencernaan Manusia dirasa dapat menaikkan minat siswa dalam belajar.

c. Analisis tujuan pembelajaran

Analisis selanjutnya yaitu analisis tujuan pembelajaran, yaitu mengenai tujuan pembelajaran tentang penguasaan kompetensi yang menjadi target untuk dicapai sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi 2017.

Analisis tujuan disebut juga dengan analisis kurikulum yang digunakan pada sekolah yang berpedoman ke silabus yaitu kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh siswa. Kompetensi dasar digunakan sebagai rujukan untuk merumuskan indikator pencapaian sehingga diperoleh tujuan pembelajaran pada materi yang berkaitan. Adapun kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Kompetensi Inti

Adapun kompetensi inti yang ada pada kurikulum 2013 revisi yaitu sebagai berikut :

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan

prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mencoba, mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

2. Kompetensi Dasar

Adapun kompetensi dasar yang ingin dicapai pada materi Sistem Pencernaan Manusia adalah :

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia

4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan

3. Indikator dari KD 3.7

Adapun indikator yang terdapat pada KD 3.7 yaitu sebagai berikut :

- a) Merinci organ-organ penyusun system pencernaan pada manusia
- b) Menjelaskan kelainan-kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan.

4. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan indikator yang telah dianalisis, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi system pencernaan manusia adalah sebagai berikut :

- a) Merinci organ-organ pencernaan dan gangguan pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya ;
- b) Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta ;
- c) Melaporkan secara tertulis analisis dari gangguan pada system pencernaan
- d. Analisis Setting Pembelajaran

Analisis setting pembelajaran digunakan untuk mengetahui ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung jalannya proses pengembangan *E-modul* system pencernaan manusia..

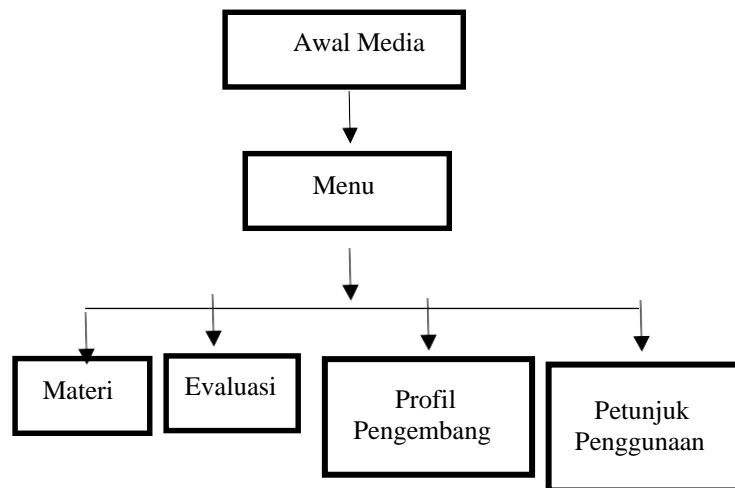
Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 10 Sarolangun, mengatakan bahwa untuk tersedianya sarana dan prasarana untuk menunjang pembelajaran siswa pada proses pengembangan ini, dan hampir rata- rata siswa mempunyai Android yang mana merupakan salah satu saran yang mendukung proses pengembangan.

Berdasarkan hasil penyebaran angket kepada siswa, pembelajaran ini dapat dilaksanakan secara mandiri karena 91% siswa mempunyai android atau smartphome. Berdasarkan persentase ini bisa disimpulkan bahwa tidak terdapat masalah jika dalam proses pembelajaran menggunakan *e-modul*. Penggunaan *e-modul* yang sekaligus berperan sebagai sumber belajar ini akan dapat memudahkan siswa untuk mempelajari materi system pencernaan manusia dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

4.1.2 Tahap Desain

Pada saat proses desain *e-modul* system pencernaan manusia, peneliti

memulai dengan membuat *flowchart*. *Flowchart* digunakan sebagai dasar atau patokan dalam pengembangan *e-modul*. Pembuatan *flowchart* mengacu pada indikator materi pembelajaran system pencernaan manusia. *Flowchart e-modul* system pencernaan manusia dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 *Flowchart e-modul*

Berdasarkan *Flowchart* diatas dilakukan pengumpulan bahan sesuai materi yang terdiri dari teks, gambar, dan video serta mencari sumber buku atau teks yang akan ditambahkan ke dalam *e-modul* yang dikembangkan. Selanjutnya akan dikembangkan menjadi *Storyboard* yang merupakan rancangan awal dari pengembangan *e-modul* system pencernaan manusia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Materi yang disajikan berupa penjelasan tentang apa itu system pencernaan yang disertai gambar dan juga video proses pencernaan setiap organ dan secara keseluruhan.

4.1.3 Tahap Pengembangan dan Implementasi

Hasil pengembangan yang didapatkan berdasarkan hasil desain yang sudah dilakukan, diperoleh sebuah produk berupa *e-modul* system pencernaan manusia yang terdiri dari menu start, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi,

evaluasi, latihan, petunjuk penggunaan dan profil yang dikemas dalam bentuk aplikasi yang bisa digunakan di android dan laptop. Dalam penyusunan produk, peneliti menggunakan *Google Site* dalam mendesain dan memasukkan materi. *Site* ini mampu menggabungkan berbagai macam media seperti teks, gambar, dan video menjadi suatu media dalam bentuk website yang bisa digunakan Komputer atau Android. Berikut tampilan awal produk *e-modul* yang dikembangkan pada gambar 4.2 sampai 4.8

1. Menu Awal



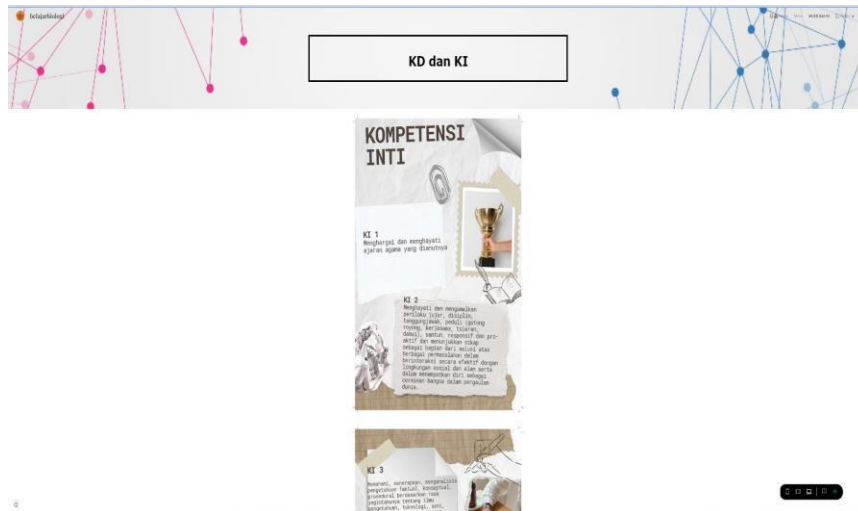
Gambar 4.2 Menu Awal *E-modul* system pencernaan manusia

2. Menu *Dropdown*



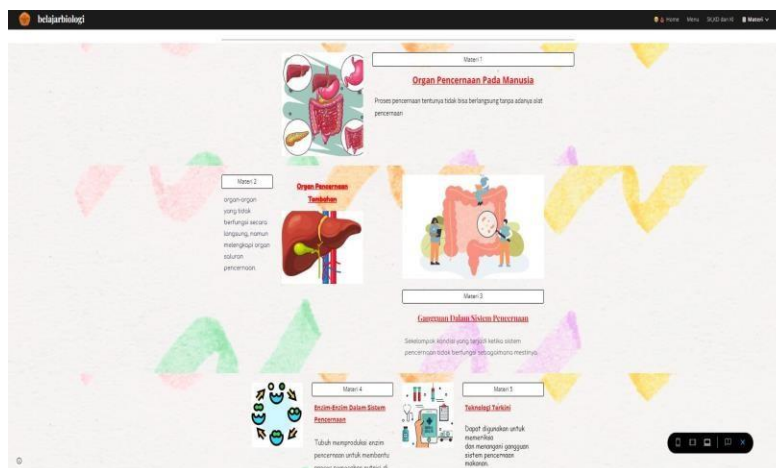
Gambar 4.3 Menu *Dropdown* *e-modul* system pencernaan manusia

3. Menu Kompetensi



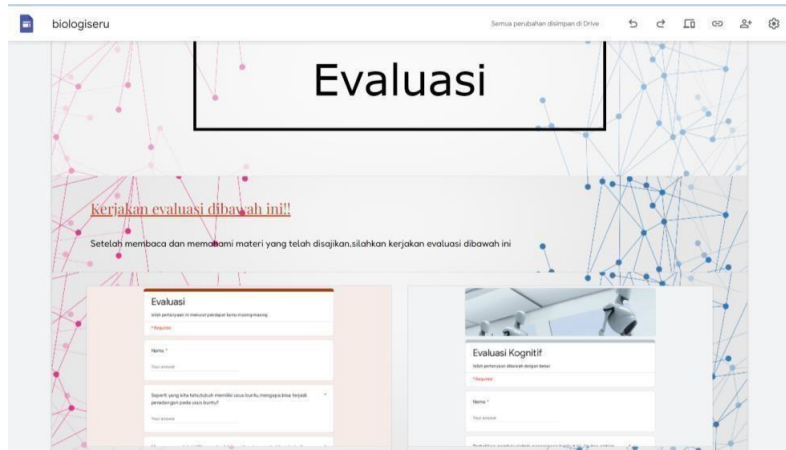
Gambar 4.4 Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran *e-modul* system pencernaan manusia

4. Menu Materi



Gambar 4.5 Materi *e-modul* system pencernaan manusia

5. Menu Evaluasi



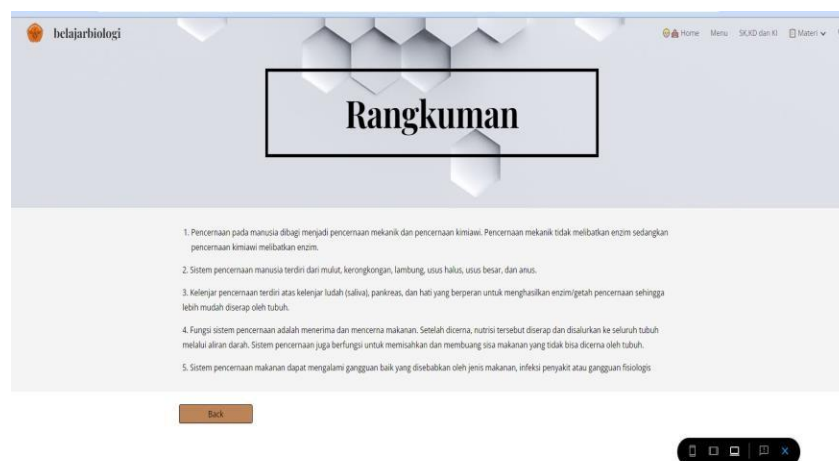
Gambar 4.6 Evaluasi *e-modul* system pencernaan manusia

6. Menu Biodata Penulis



Gambar 4.7 Biodata penulis *e-modul* system pencernaan manusia

7. Menu Rangkuman



Gambar 4.8 Rangkuman *e-modul* system pencernaan manusia

Setelah produk selesai, selanjutnya produk divalidasi oleh ahli media dan materi dengan pengisian angket oleh ahli yang berisi komentar dan saran akan produk yang dikembangkan. Saran dan komentar ini dijadikan sebagai bahan perbaikan produk sehingga produk yang dihasilkan layak untuk diujicobakan.

a. Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dosen Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi yaitu Bapak Dr. Drs. Haryanto, M.Kes. Validasi media dilakukan dengan melihat dan menyimak bahan ajar yang dirancang oleh Peneliti. Selanjut ahli media menilai media tersebut menggunakan angket (Hasil angket validasi terlampir). Dari hasil validasi tersebut didapat saran dan perbaikan terhadap media yang dikembangkan dan diperoleh data. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali sehingga diperoleh sebuah media yang layak untuk dilakukan uji coba. Adapun hasil dari Validasi pada tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Media Tahap 1

No	Pertanyaan	Skor	Komentar dan saran
1	Penulisan judul pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	3	Sebaiknya tulisan dapat diwarnai sesuai selera. Background tubuh manusia sebaiknya menggambarkan pencernaan.
2	Penggunaan jenis huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	Menurut saya sudah bagus dan memenuhi syarat
3	Penggunaan ukuran huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	3	Penggunaan huruf untuk penjelasan masing-masing setiap organ dsb sebaiknya ditambah ukurannya. Disini pengembang menggunakan ukuran 11 bisa dibuat menjadi 13.
4	Kombinasi warna tulisan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL	3	Kombinasi warna tulisan pada e-modul sudah cukup. Sangat memungkinkan untuk menambah kombinasi warna (membedakan warnanya) untuk tulisan-tulisan yang dianggap penting.
5	Kejelasan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	Sudah jelas dan layak
6	Bahasa yang digunakan sesuai dan mudah dipahami	5	Sudah bagus dan mudah dipahami

7	Kesesuaian gambar dengan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	3	Sebaiknya untuk ukuran tulisan dan jenis tulisan disesuaikan dengan gambar. Kemudian lengkapi beberapa organ pencernaan (misalnya pada organ tambahan) yang belum ada gambarnya.
8	Ukuran gambar pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Ukuran gambar secara umum sudah bagus dan memenuhi kriteria.
9	Animasi yang digunakan sesuai dan menarik	3	Animasi sebaiknya ada suara penjelasan atau tulisan yang bergerak menjelaskan proses tersebut.
10	Keselarasn warna background dengan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Sudah selaras
11	Keterangan foto pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sesuai dan mudah dipahami	5	Sudah sesuai dan mudah dipahami
12	Daya tarik penyajian <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Sudah bagus dan memiliki daya tarik
13	Petunjuk pada latihan soal sesuai dan jelas	5	Sudah sesuai
14	Ukuran dan jenis huruf pada latihan soal jelas	5	Sudah memenuhi dan jelas.
15	Kemudahan dalam pengoperasian <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik	4	Mudah mengoperasionalkan dan simple.
Jumlah Skor		61	
Rata-rata		4,07	
Persentase		80,3%	
Kategori		Layak	

Berdasarkan hasil angket yang dinilai oleh validasi media didasarkan pada jumlah skor kemudian dikelompokkan berdasarkan Tabel 4.1 jumlah skor pada angket validasi media adalah 61 yang mana berada pada interval 51,3 - 63,3 dengan kategori “layak” diujicobakan dengan revisi rata-rata skor 4,07 dan persentase 80,3%. Dari hasil validasi media yang ditunjukkan bahwa *e-modul* masih dalam kategori layak, agar lebih akurat maka peneliti melakukan revisi berdasarkan saran validator. Saran dari ahli validasi media, sebaiknya di awal tampilan *e-modul* background tubuh manusia sebaiknya menggambarkan system pencernaan dan tulisan pada *e-modul* dapat diwarnai sesuai selera.

Adapun hasil sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10



Gambar 4.9 Tampilan Awal Sebelum Revisi



Gambar 4.10 Tampilan Awal Setelah Revisi

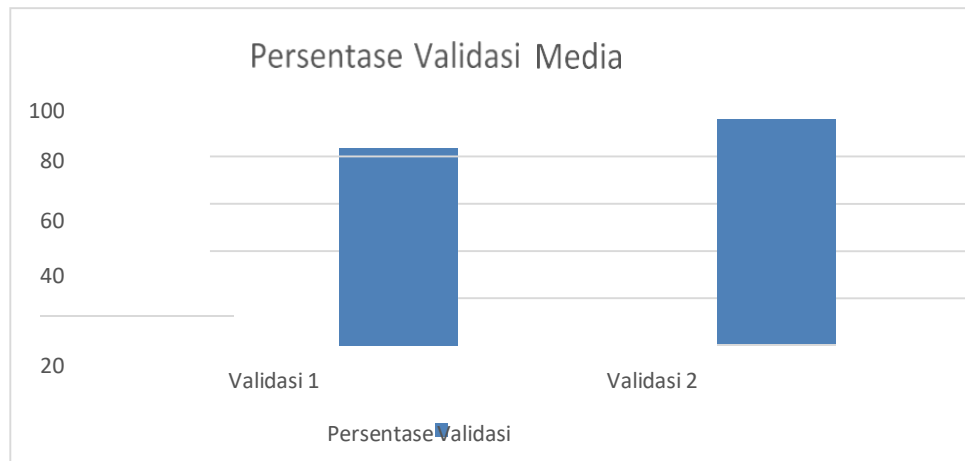
Setelah direvisi, ahli validasi media melakukan penilaian kembali pada tahap kedua. Hasil dari validasi kedua oleh validasi media dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Validasi Tahap 2

No	Pertanyaan	Skor	Saran
1	Penulisan judul pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Penulisan Judul sudah layak dan menarik
2	Penggunaan jenis huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	Menurut saya sudah bagus dan memenuhi syarat
3	Penggunaan ukuran huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	Untuk penggunaan ukuran huruf sudah bagus sehingga tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik.
4	Kombinasi warna tulisan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Variasi penggunaan variasi dan kombinasi warna tulisan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sudah bagus.
5	Kejelasan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i>	5	Sudah jelas dan layak

	berbasis PBL		
6	Bahasa yang digunakan sesuai dan mudah dipahami	5	Sudah bagus dan mudah dipahami
7	Kesesuaian gambar dengan tulisan pada tampilan E- modul berbasis PBL	5	Untuk kelayakan gambar dengan tulisan pada tampilan E-modul berbasis PBL sudah sesuai.
8	Ukuran gambar pada tampilan E-modul berbasis PBL	4	Ukuran gambar secara umum sudah bagus dan memenuhi kriteria.
9	Animasi yang digunakan sesuai dan menarik	5	Sudah baik dan sesuai
10	Keselarasannya warna background dengan tulisan pada tampilan E-modul berbasis PBL	4	Sudah selaras
11	Keterangan foto pada E-modul berbasis PBL sesuai dan mudah dipahami	5	Sudah sesuai dan mudah dipahami
12	Daya tarik penyajian E-modul berbasis PBL	5	Sudah bagus dan memiliki daya tarik
13	Petunjuk pada latihan soal sesuai dan jelas	5	Sudah sesuai
14	Ukuran dan jenis huruf pada Latihan soal jelas	5	Sudah memenuhi dan jelas.
15	Kemudahan dalam pengoperasian E-modul berbasis PBL menarik	4	Mudah mengoperasionalkan dan simple.
Jumlah Skor		70	
Rata-rata		4,67	
Persentase		93,33%	
Kategori		Sangat Layak	

Merujuk di hasil analisis pada angket oleh ahli media tahap kedua setelah revisi diperoleh skor sebesar 70 berada pada interval 63,4 – 75,4 dengan rata-rata 4,67 dan persentase 93,33% berada pada kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan analisis dari hasil validasi media tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-modul* system pencernaan manusia layak diuji cobakan tanpa revisi. Kemudian dihasilkan diagram persentase skor validasi pertama dan kedua pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Persentase Validasi Media Tahap 1 dan 2

b. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan oleh dosen Magister Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi sekaligus dosen Pendidikan Biologi Universitas Jambi yaitu ibu Dr. Afreni Hamidah, S. Pt, M. Si.

Pada validasi ini yang dinilai adalah keterkaitan materi dengan penjelasan pada *E-modul* yang dikembangkan. Setelah ahli materi melihat dan menganalisis materi pada *e-modul* yang dibuat oleh peneliti, selanjutnya ahli menilai materi yang peneliti rancang tersebut menggunakan angket (angket hasil validasi terlampir).

Dari hasil validasi tersebut didapatkan saran dan perbaikan materi terhadap *e-modul* yang dikembangkan dan diperoleh data. Validasi ahli materi dilakukan sebanyak 3kali, hasil validasi tahap pertama terdapat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

No	Pertanyaan	Skor	Komentar dan saran
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	5	Sudah sesuai
2	Kesesuaian materi dengan indikator	5	Sudah sesuai
3	Kesesuaian materi dengan kegiatan pembelajaran	4	Sudah sesuai
4	Kesesuaian contoh yang diberikan	3	Gambar system pencernaan dibuat lebih detail lagi

5	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	Sudah sesuai
6	Ketepatan penggunaan materi dalam pembelajaran	3	Pada organ mulut ditambahkan rumus gigi dan perbedaan gigi antara hewan menggunakan table
7	Ketepatan produk yang disajikan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sebagai sumber belajar alternatif sudah memadai	4	Sudah sesuai
8	Kemudahan materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	3	Susunan materi diperbaiki
9	Kejelasan uraian materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	3	Usus halus dibuat lebih rinci
10	Kemernarikan <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Sudah sesuai
11	Aspek kemudahan materi yang disampaikan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL	4	Sudah sesuai
12	Penjabaran materi yang disampaikan <i>E-modul</i> berbasis PBL	3	Tambahkan video youtube sebagai penunjang
13	Dapat memotivasi siswa	4	Sudah sesuai
14	Cakupan materi dengan soal latihan	3	Berikan Latihan soal di beberapa organ
15	Tingkat kedalaman penjabaran materi pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sesuai untuk siswa SMA	5	Sudah sesuai
Jumlah Skor		57	
Rata-rata		3,8	
Persentase		76%	
Kategori		Layak	

Berdasarkan dari angket validasi oleh ahli materi dengan mengacu pada jumlah skor kemudian dikelompokkan melalui Tabel 4.3 jumlah skor yang diperoleh pada validasi ahlimateri adalah 57 berada pada interval 60,3 – 80,3 dengan kategori “Layak” dengan rata-rata 3,8 dan persentase 76%. Hasil validasi pertama oleh ahli materi, menunjukkan bahwa *e-modul* system pencernaan manusia ini “layak” digunakan dengan revisi sesuai saran oleh ahli materi untuk di uji cobakan, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dari ahli materi. Hasil revisi kedua oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2

No	Pertanyaan	Skor	Komentar dan saran
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	5	Sudah sesuai
2	Kesesuaian materi dengan indikator	5	Sudah sesuai
3	Kesesuaian materi dengan kegiatan pembelajaran	5	Sudah sesuai
4	Kesesuaian contoh yang diberikan	3	Berikan studi kasus
5	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	Sudah sesuai
6	Ketepatan penggunaan materi dalam pembelajaran	4	Sudah sesuai
7	Ketepatan produk yang disajikan pada E-modul berbasis PBL sebagai sumber belajar alternatif sudah memadai	4	Sudah sesuai
8	Kemudahan materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	3	Materi organ di pisah satu persatu
9	Kejelasan uraian materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	4	Sudah sesuai
10	Kemenarikan E-modul berbasis PBL	5	Sudah sesuai
11	Aspek kemudahan materi yang disampaikan pada E-modul berbasisPBL	4	Sudah sesuai
12	Penjabaran materi yang disampaikanE-modul berbasis PBL	3	Tambahkan teknologi terkini sebagai penunjang
13	Dapat memotivasi siswa	4	Sudah sesuai
14	Cakupan materi dengan soal latihan	3	Soal diberi dalam bentuk masalah
15	Tingkat kedalaman penjabaran materi pada E-modul berbasis PBLsesuai untuk siswa SMA	5	Sudah sesuai
Jumlah Skor		61	
Rata-rata		4,07	
Persentase		80%	
Kategori		Layak	

Mengacu dari analisis angket ahli materi pada tahap kedua berdasarkan pada jumlah skor kemudian dikelompokkan melalui Tabel 4.4 jumlah skor yang diperoleh adalah 61 berada pada interval 51,3 – 63,3 dengan kategori “Layak” dengan rata-rata 4,07 dan persentase 80%.

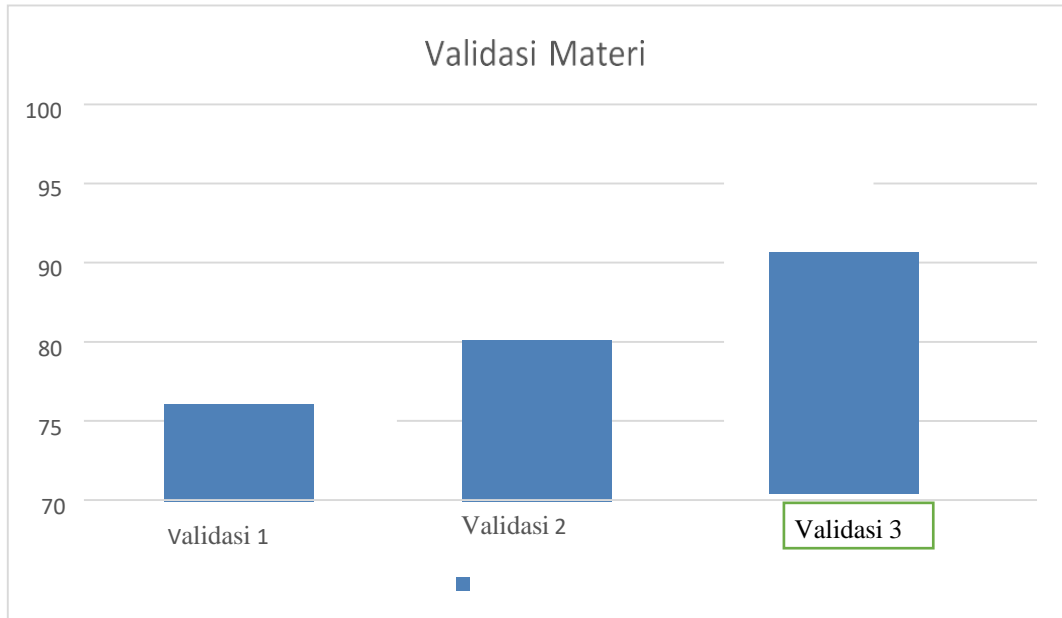
Dari Hasil validasi kedua oleh ahli materi *e-modul* system pencernaan ini adalah ”Layak” digunakan dengan revisi sesuai saran oleh ahli materi untuk di ujicobakan, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dari ahli materi. Hasil revisi ketiga oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 3

No	Pertanyaan	Skor	Komentar dan saran
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	5	Sudah sesuai
2	Kesesuaian materi dengan indikator	5	Sudah sesuai
3	Kesesuaian materi dengan kegiatan pembelajaran	4	Sudah sesuai
4	Kesesuaian contoh yang diberikan	4	Sudah sesuai
5	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	Sudah sesuai
6	Ketepatan penggunaan materi dalam pembelajaran	4	Sudah sesuai
7	Ketepatan produk yang disajikan pada E-modul berbasis PBL sebagai sumber belajar alternatif sudah memadai	5	Sudah sesuai
8	Kemudahan materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	5	Sudah sesuai
9	Kejelasan uraian materi untuk dipahami dan dipelajari siswa	4	Sudah sesuai
10	Kemenarikan E-modul berbasis PBL	4	Sudah sesuai
11	Aspek kemudahan materi yang disampaikan pada E-modul berbasis PBL	5	Sudah sesuai
12	Penjabaran materi yang disampaikan E-modul berbasis PBL	4	Sudah sesuai
13	Dapat memotivasi siswa	5	Sudah sesuai
14	Cakupan materi dengan soal latihan	5	Sudah sesuai
15	Tingkat kedalaman penjabaran materi pada E-modul berbasis PBL sesuai untuk siswa SMA	5	Sudah sesuai
Jumlah Skor			68
Rata-rata			4,53
Persentase			90,67%
Kategori			Sangat Layak

Mengacu dari analisis angket ahli materi pada tahap kedua berdasarkan pada jumlah skor kemudian dikelompokkan melalui Tabel 4.5 jumlah skor yang diperoleh adalah 68 berada pada interval 80,4 – 100 dengan kategori “Sangat Layak” dengan rata-rata 4,53 dan persentase 90,67%. Dari Hasil validasi ketiga oleh ahli materi, *e-modul* system pencernaan manusia ini Sangat layak digunakan tanpa revisi untuk diuji cobakan.

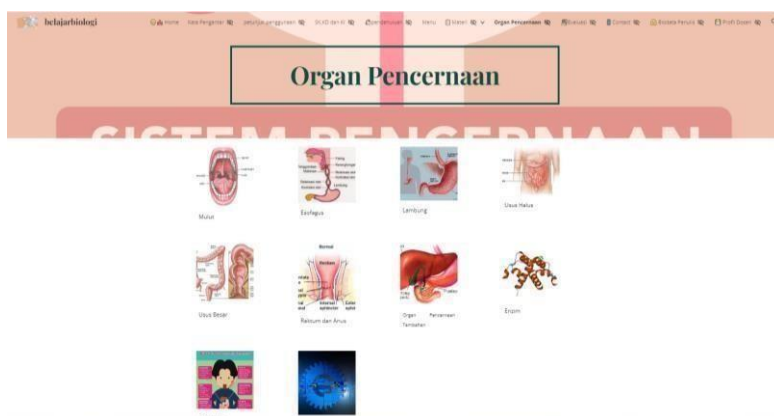
Adapun diagram persentase skor total oleh validasi ahli materi pada setiap tahap validasi dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut



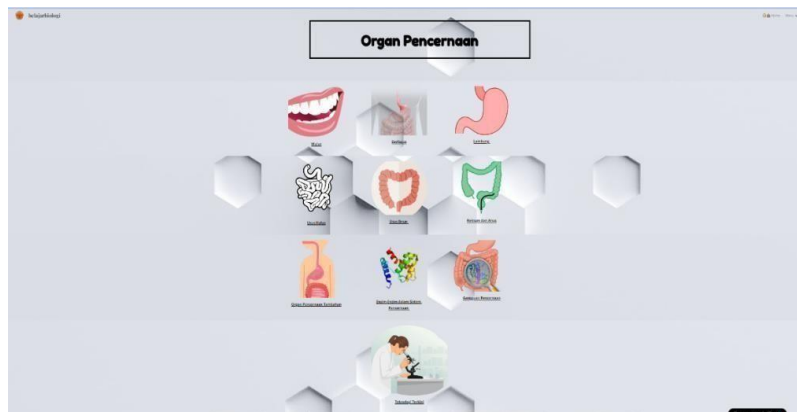
Gambar 4.12 Diagram Skor Total Validasi Materi Tahap 1, 2 dan 3

Dapat dilihat berdasarkan skor total validasi materi tahap pertama, kedua dan ketiga mengalami peningkatan yakni pada tahap pertama skor total yang diperoleh adalah 76 dengan kategori “Layak” dengan revisi, pada tahap kedua skortotal yang diperoleh adalah 80 dengan kategori “Layak” dengan revisi dan tahap ketiga diperoleh skor 90 dengan kategori “Sangat Layak” tanpa revisi.

Adapun saran pada validasi pertama dan perubahan validasi kedua dan ketiga dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.



(a)



(b)

Gambar 4.13 Penambahan Materi system pencernaan manusia (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

c. Tanggapan Guru

Setelah melakukan proses validasi oleh ahli validator, Produk *e-modul* berbasis problem based learning pada materi system pencernaan manusia terlebih dahulu dinilai oleh guru mata pelajaran Biologi sebelum diuji cobakan ke peserta didik, respon dari guru digunakan sebagai tambahan perbaikan terhadap media yang dikembangkan dan untuk mengetahui bagaimana respon guru terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap ini peneliti memberikan angket kepada guru Biologi SMA Negeri 10 Sarolangun yaitu ibu Rusnelly Isrika Rz, S.Pd.

Angket yang diberikan ke guru dapat dilihat pada lampiran. Adapun hasil penilaian guru tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian dan Tanggapan Guru

No	Pertanyaan	Skor
1	Tampilan awal media menarik untuk digunakan	5
2	Jenis tulisan dan ukuran teks jelas terbaca pengguna	5
3	Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam media mudah dimengerti	4
4	Warna yang digunakan dalam media menarik	5
5	Ukuran gambar dan video yang disajikan sudah sesuai dan jelas	5
6	Tidak terdapat informasi berupa teks, symbol dan gambar yang tidak relevan dengan konten materi yang disajikan dan Ketepatan informasi materi yang disampaikan sesuai dengan konsep	5

7	Materi yang disampaikan sesuai dengan konsep dan prinsip keilmuan yang mempunyai kebenaran dan fakta	5
8	Pengembangan media memperhatikan keterkaitan antara materi ajar, praktikum dan tugas yang diberikan	4
9	Semua materi tersaji dengan baik dan lengkap	5
10	Media mudah dioperasikan/digunakan	5
11	Terdapat Kuis/latihan dalam media yang dibuat	4
12	Pengguna tidak merasa bosan dan jenuh dalam menggunakan media	5
13	Media yang dibuat mempermudah memahami materi	5
14	Media mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa	4
15	Media dapat memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Berpikir lancar)?	4
16	Media dapat memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Berpikir luwes/ fleksibel)?	4
17	Media dapat memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Berpikir orisinal)?	4
18	Media dapat memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Berpikir merinci/elaborasi)?	4
Jumlah		82
Rata-rata		4,56
Persentase		91,11%
Kategori		Sangat Layak

Berdasarkan pada Tabel 4.6 jumlah nilai yang diperoleh dari angket penilaian guru adalah berada pada interval – dengan kategori “Sangat Layak” dengan rata-rata 4,56 dan persentase sebesar 91,11%. Pada angket guru juga menyatakan bahwa materi pada *e-modul* yang akan dikembangkan ditampilkan secara menarik dan dapat dipahami oleh peserta didik, ditambah dengan penggunaan video yang cukup baik pada materi sehingga menambah keterampilan siswa dalam berpikir kreatif. Dan selanjutnya guru mempersilahkan untuk melakukan uji coba kelompok kecil kepada siswa.

d. Respon Siswa

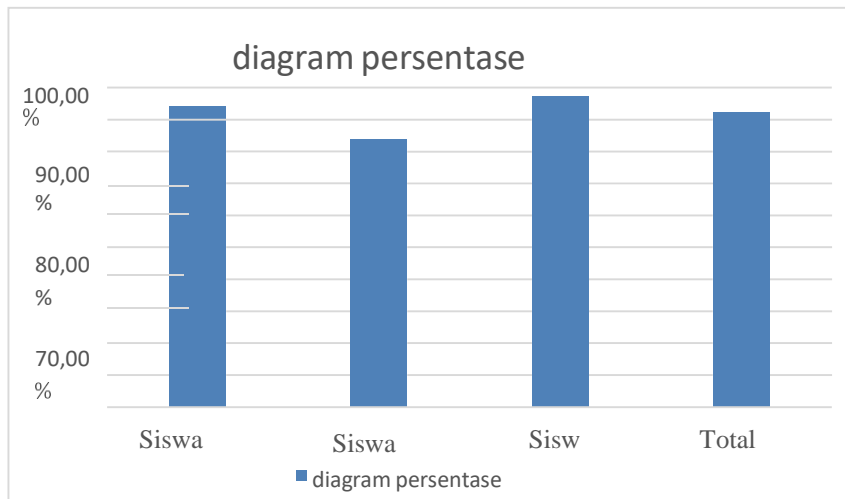
Setelah melihat respon dari guru produk dilakukan uji coba kelompok kecil kepada siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap *e-modul* system pencernaan manusia. Produk diberikan dalam bentuk *link* yang dibagikan ke masing- masing siswa melalui android atau smartphone. Sebelum membuka *link*, peneliti menjelaskan bagaimana cara menggunakan *e-modul* tersebut. Setelah itu

peneliti mempersilahkan siswa untuk mengamati dan menganalisis materi yang ada pada *e-modul* tersebut dan masing-masing siswa diberikan angket untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Dari hasil angket tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Respon Siswa

No	Pertanyaan	Siswa			Jumlah skor
		1	2	3	
1	Media E-modul berbasis PBL memotivasi saya untuk belajar	5	4	5	14
2	Desain E-modul berbasis PBL secara keseluruhan	4	3	5	12
3	Ukuran tulisan dan jenis huruf padatampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	3	4	12
4	Bahasa yang digunakan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL mudah dipahami	5	5	5	15
5	<i>E-modul</i> berbasis PBL ini membuat saya lebih mudah memahami materi sistem pencernaan pada manusia	5	4	5	14
6	Kemenaarikan <i>E-modul</i> berbasis PBL untuk digunakan dalam pembelajaran	4	4	5	13
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	15
8	Gambar dan ilustrasi pada media membantu saya memahami materi	5	5	5	15
9	Evaluasi dari materi yang terdapat pada <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik untuk menjawabnya	5	4	5	14
10	Bentuk evaluasi membuat saya tertantang untuk belajar lebih lanjut	4	4	4	12
11	Media dapat digunakan dengan mudah	5	5	5	15
12	Saya bisa menggunakan media ini kapan saja dan dimana saja	5	3	5	13
13	Saya dapat belajar lebih aktif dan mandiri dengan media <i>E-modul</i> berbasis PBL	5	4	5	14
14	Daya tarik keseluruhan <i>E-modul</i> berbasis PBL dalam pembelajaran	4	4	5	13
15	<i>E-modul</i> berbasis PBL dapat digunakan sebagai sumber belajar	5	4	5	14
Jumlah		71	61	74	205
Persentase		94,67%	81,33%	98,67%	91,11%
Kategori		Sangat baik	Baik	Sangat baik	Sangat baik

Jika dilihat dari Tabel 4.7 persentase 91,11% berada pada kategori sangat baik karena termasuk dalam persentase 81-100%.



Gambar 4.14 Diagram persentase respon siswa

Berdasarkan Gambar 4.14 peserta didik memberikan respon positif terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Pencernaan Manusia yang dikembangkan oleh peneliti dapat dikatakan layak dengan respon sangat baik oleh siswa dan dapat membantu siswa dalam memahami materi Sistem Pencernaan Manusia.

e. Uji efektifitas terhadap *E-modul*

Setelah melakukan analisis respon siswa pada uji coba kelompok kecil, dapat dilihat bahwa *e-modul* dinyatakan layak untuk digunakan pada pembelajaran. Untuk melihat bagaimana efektifitas *e-modul* yang dikembangkan terhadap siswa, maka dilakukan uji coba kelompok besar dengan memberikan *e-modul* kepada siswa yang belum mempelajari materi tersebut.

1) Analisis hasil *pretest* dan *posttest*

Pada tahap uji efektifitas dilakukan *pretest* sebelum diberikan *e-modul* dan *posttest* ketika sudah menggunakan *e-modul*. Hasil dari *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Data *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Rata- rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>
XI IPA	17,2	69,6

Berdasarkan pada table 4.8 dapat dideskripsikan bahwa perolehan rata-rata hasil keterampilan berpikir kreatif siswa melalui *pretest* adalah 17,2 dan rata-rata nilai *posttest* yaitu sebesar 69,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan *e- modul* berbasis *Problem Based Learning* mampu memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan *pretest* dan *posttest*. Dan dapat dikatakan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* sangat efektif untuk digunakan dan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas

	<i>Shapiro-wilk</i>		
	Statistic	Df	Sig
<i>Pretest</i>	.184	20	.142
<i>Posttest</i>	.193	20	.078

Mengenai hasil uji normalitas yang lebih rinci pada *pretest-posttest* dapat dilihat di lampiran 19. Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai signifikan dari *pretest* yaitu 0,142, dengan kesimpulan didapat jika $\text{sig} > 0,05$ maka variable berdistribusi normal. Pada *posttest* diperoleh nilai signifikan sebesar 0,078 atau lebih besar dari 0,05 maka variabel *posttest* terdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan adalah untuk melihat apakah variable sama-sama memiliki varian yang homogen. Hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel

4.10 Berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig
0,061	1	38	0,807

Pada Tabel 4.10 terlihat bahwa nilai signifikansi dari hasil *pretest-posttest* yaitu 0,807 atau $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa variable mempunyai varian yang sama atau bersifat homogen.

4) Uji T

Setelah uji normalitas dan homogenitas, didapatkan hasil bahwa variabel berdistribusi normal dan bersifat homogen, selanjutnya peneliti melakukan uji T. Hasil uji T dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut

Tabel 4.11 Hasil *t-test*

Paired Samples Test			
<i>Pretest-posttest</i>	T	df2	Sig
	-38.586	19	$< 0,01$

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi *pretest - posttest* yaitu sebesar 0,01 atau $< 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

5) Hasil uji N-Gain pada *pretest* dan *posttest*

Setelah didapatkan nilai *pretest* dan *posttest*, maka peneliti melakukan uji normalitas gain untuk melihat gambaran umum peningkatan skor hasil antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Hake, 1999).

Berdasarkan Tabel 3.12 maka di dapatlah:

$$N - \text{gain} (g) = \frac{348-86}{400-86} = \frac{262}{314} = 0,83$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai N-Gain yaitu 0,83 dengan kategori peningkatan N-Gain adalah Tinggi.

4.2 Pembahasan

E-modul yang telah dikembangkan sebelumnya telah melalui validasi terlebih dahulu yaitu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diujicobakan ke lapangan. Dimana hasil akhir dari produk bahan ajar yang dikembangkan yaitu *E-modul* yang berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi Sistem Pencernaan Manusia yang bisa diakses melalui laptop atau computer dan smartphone.

Adapun bagian-bagian atau susunan *E-modul* yang dibuat yaitu terdiri dari sampul depan, petunjuk penggunaan, kompetensi dan indicator, tujuan pembelajaran. Selanjutnya, urutan materi Sistem Pencernaan Manusia, evaluasi, dan rangkuman materi. Bagian akhir *E-modul* terdiri dari daftar rujukan dan profil pengembang.

E-modul menggunakan beberapa warna agar terlihat lebih menarik, jenis huruf yang digunakan dan ukuran huruf yang digunakan bervariasi. *E-modul* ini disusun sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini bertujuan untuk mengajak peserta didik memecahkan masalah yang ada dengan mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Penelitian pengembangan yang dilakukan di SMA Negeri 10 Sarolangun berdasarkan angket tanggapan guru dan respon siswa memperoleh persentase 91,11% (sangat baik). Hal ini sesuai dengan Riduwan (2013) yang menyatakan bahwa apabila hasil data dengan persentase 81-100 maka dikategorikan sangat baik.

Ditahap analisis, peneliti melakukan analisis permasalahan pembelajaran,

analisis pebelajar, analisis tujuan pembelajaran dan analisis setting pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru Biologi SMA Negeri 10 Sarolangun, dapat dianalisis bahwa bahan ajar yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan buku cetak dan praktikum sederhana. Untuk bahan ajar berupa *e-modul* belum pernah digunakan karena sekolah belum menentukan media seperti apa yang bisa digunakan oleh siswa pada saat proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan yang disebarakan kepada siswa, kepada 20 orang siswa kelas XI IPA menunjukkan bahwa 50% peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi biologi, adapun kesulitan peserta didik adalah media pembelajaran yang kurang menarik. Salah satu bentuk media pembelajaran yang sudah dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran kebutuhan siswa dan guru adalah *e- modul*. *E-modul* ini dapat digunakan melalui masing-masing android siswa, sehingga siswa tidak hanya bisa belajar di kelas, akan tetapi bisa belajar di mana saja dan kapan saja. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya pengembangan *e-modul* ini dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar dan memudahkan siswa dalam belajar dengan demikian siswa dapat lebih dalam memahami materi dengan lebih mudah. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan , E-modul efektif meningkatkan keaktifan siswa dan motivasi siswa dalam belajar sehingga hasil belajar siswa meningkat (Hastari, dkk, 2019). Melalui E-modul hasil belajar siswa dapat meningkat sehingga cocok digunakan untuk mendukung proses pembelajaran (Wirawan, dkk 2017).

Pada tahap desain peneliti membuat *flowchart* dan *story board* yang

menggambarkan rancangan awal pada pengembangan *e-modul* yang akan dilakukan peneliti. *E-modul* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Seperti penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu (Aspini, 2020) menyatakan model pembelajaran dapat digunakan sebagai upaya memaksimalkan daya nyaman siswa dalam belajar dan meningkatkan ketrampilan berpikir siswa. Ditambahkan oleh Wulandari & Purwanto (2017) bahwa aspek isi dikatakan baik jika Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, dan materi pembelajaran sudah sesuai dengan karakteristik dan tingkat kognitif siswa.

Pada penelitian pengembangan ini, peneliti memperlihatkan *e-modul* kepada siswa sehingga siswa diharapkan dapat memperoleh pemahaman tersendiri mengenai *e-modul* tersebut. Dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dijadikan sebagai pendukung bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. (Diantari, dkk, 2018; Sugihartini & Laba, 2017) juga menyatakan bahwa *E-modul* bersifat interaktif sehingga memudahkan dalam navigasi yang dapat menampilkan gambar, teks, dan video yang dilengkapi dengan tes dan memberikan umpan balik secara otomatis. Dengan demikian *E-modul* dapat dijadikan salah satu alternatif terbaik untuk meningkatkan pemahaman dari peserta didik, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dari peserta didik tersebut. Komponen materi, gambar, dan video yang disajikan mencantumkan fakta yang sesuai dengan situasi nyata, serta soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman siswa terhadap materi. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahayu & Sukardi (2020), *E-Modul* akan lebih interaktif jika dilengkapi

dengan media pembelajaran yang memuat video, audio, dan animasi guna memperkaya pengalaman peserta didik.

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan, *E-modul* berbasis PBL menunjukkan kualifikasi sangat baik dari para ahli, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan pengembangan *E-modul* berbasis PBL telah dilakukan dengan tahap yang sistematis. Proses pengembangan *E-modul* berbasis PBL berdasarkan model ADDIE, hal tersebut yang menyebabkan keefektifan *E-modul* berbasis PBL mulai pada tahap analisis, desain, pengembangan, hingga uji coba kelompok kecil serta perbaikan produk sehingga menunjang keberhasilan pengembangan *E-modul* berbasis PBL, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Hasanah & Nulhakim (2015), gambar dan video pembelajaran harus mampu memberikan penjelasan konsep materi yang disajikan secara tepat, serta memiliki informasi yang mudah dipahami dan menarik dalam tampilannya. Penambahan media video sangat membantu pemahaman siswa karena melihat langsung secara visual. Hal ini selaras dengan penelitian Usmiati (2017) dalam penelitiannya *E-Modul* bersifat interaktif sehingga memudahkan dalam navigasi, menampilkan/memuat gambar, audio, video, dan animasi, serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera. Ditambahkan oleh Zaputra (2021), isi modul yang sudah valid menunjukkan kesesuaian antara latihan-latihan yang terdapat dalam modul dengan tuntutan materi yang diajarkan. Menurut Hamdani (2011), penggunaan jenis dan ukuran huruf yang konsisten dapat mempengaruhi kenyamanan siswa dalam menggunakan *E-Modul*. Daya tarik siswa terhadap *Modul* akan muncul jika tata letak dan desain yang digunakan menarik dan disertai

dengan adanya unsur video atau animasi, sehingga dapat meningkatkan motivasi, minat, dan kreativitas peserta didik.

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi terhadap produk *E-modul* berbasis PBL mendapatkan kualifikasi sangat baik. Kualifikasi sangat baik dapat dicapai disebabkan karena beberapa hal yaitu: (1) Kejelasan identitas, indikator, dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada *E-modul*, (2) kesesuaian sistematika, isi materi, dan kedalaman materi yang disajikan pada *E-modul*, (3) pada aspek bahasa kejelasan informasi dapat tersampaikan dengan baik, penggunaan bahasa dan keterbacaan teks sesuai, dan (4) kejelasan rumusan soal evaluasi, serta tingkat kesulitan soal sesuai. Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Belawati (Fadillah & Jamilah, 2016) yang menyatakan bahwa kejelasan dalam penyusunan bahan ajar serta sistematika materi akan lebih mudah dipahami oleh siswa dalam menyerap sebuah informasi. Keterbacaan modul akan memudahkan siswa dalam memahami materi sekitar 79% (Aryawan & Dkk, 2018; Rasmawan, 2018). Selain itu, kejelasan dan keterkaitan media pembelajaran dengan indikator dan tujuan belajar akan memudahkan siswa dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai (Krissandi & Rusmawan, 2015).

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media terhadap produk *E-modul* berbasis PBL mendapatkan kualifikasi sangat baik. Kualifikasi sangat baik dapat dicapai disebabkan karena beberapa hal yaitu: (1) ketepatan dan keterbacaan teks, (2) kesesuaian gambar yang disajikan dalam *E-modul* dengan materi pembelajaran, (3) ketersediaan video pembelajaran dalam *E-modul*, dan (4) *E-modul* mudah untuk digunakan. (Sudarma, dkk, 2015) menyatakan bahwa

kesesuaian serta keterbacaan teks yang tepat akan diterima dengan mudah oleh indera penglihatan sehingga pesan dapat tersampaikan kepada siswa dengan baik. Selain itu, ketersediaan media belajar yang menarik seperti video pembelajaran akan mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar sehingga akan meningkatkan hasil belajar (Novita, dkk, 2019). Berdasarkan pernyataan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kesesuaian serta keterbacaan teks pada *E-modul*, serta penggunaan video pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan memudahkan siswa dalam menyerap informasi.

E-modul berbasis PBL dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri. Kelebihan *E-modul* dibandingkan modul cetak yaitu bersifat interaktif memudahkan dalam navigasi, selain itu dapat menampilkan video, gambar dan audio serta dilengkapi dengan tes formatif yang dapat memberikan umpan balik dengan cepat (Sugihartini & Laba, 2017). Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra, Wirawan, & Pradnyana (2017) tentang pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* dari hasil penilaian ahli media diperoleh bahwa produk e-modul yang sudah dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kelebihan model PBL yaitu meningkatkan pemahaman, kemandirian, skill berpikir tingkat tinggi, meningkatkan motivasi dan meningkatkan skill dalam membangun teamwork (Sofyan, 2016). Sebagaimana penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wulandari & Sholihin (2015) bahwa implementasi dari model pembelajaran *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains secara signifikan.

Berdasarkan hasil penilaian dari uji coba kelompok kecil dan kelompok

besar memperoleh kualifikasi sangat baik. Kualifikasi sangat baik dapat dicapai disebabkan karena beberapa hal yaitu: (1) kemudahan penggunaan *E-modul*, (2) tampilan *E-modul* yang menarik, dan (4) materi yang disajikan dalam *E-modul* menggunakan bahasa komunikatif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diantari, dkk, (2018) yang menyatakan bahwa kemudahan dalam penggunaan *E-modul* akan memberi kenyamanan siswa dalam mengakses materi ajar secara mandiri. Tampilan media pembelajaran yang menarik dapat memotivasi siswa dalam belajar, serta bahasa komunikatif dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran (Sudarma, dkk, 2015). Sejalan dengan hal tersebut Ahsan (2016) dalam penelitiannya memaparkan bahwa sebuah media pembelajaran elektronik yang dikembangkan dapat secara efektif diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar dibanding pembelajaran biasa. Selain itu dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Rusman (2016) berkenaan dengan *e-learning* dimana pembelajaran *e-learning* dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan pernyataan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kemudahan penggunaan, tampilan menarik, dan Bahasa yang digunakan komunikatif akan memberikan kenyamanan bagi siswa dalam belajar sehingga akan meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara signifikan. Pembelajaran dengan *E-modul* berbasis PBL dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Dengan adanya kombinasi bahan ajar dan model pembelajaran ini dapat digunakan dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif sehingga siswa termotivasi dalam belajar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penggunaan *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan prosedur (1) analisis kebutuhan; (2) desain yang meliputi pembuatan Flowchart dan Storyboard; (3) pengembangan dan implementasi yang meliputi proses validasi oleh ahli materi dan media serta tanggapan guru, respon siswa dan uji efektivitas *e-modul*. *E-modul* dibuat menggunakan *Google Site* dalam bentuk *link*; (4) evaluasi yang meliputi tes hasil belajar.
2. Proses validasi *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa memperoleh hasil “sangat layak”. Sehingga dapat dikatakan bahwa produk ini sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi materi system pencernaan manusia.
3. *E-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sangat efektif digunakan pada pembelajaran dengan hasil peningkatan uji N-Gain pada kategori tinggi.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan kepada guru mata pelajaran biologi untuk menggunakan *e-modul* berbasis *problem based learning* pada materi system pencernaan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sebagai bahan ajar atau media pembelajaran. Karena *e-modul* ini sudah dinyatakan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi system pencernaan manusia.
2. Penulis juga menyarankan kepada peneliti di bidang pengembangan selanjut agar dapat dapat mengembangkan *e-modul* pada materi biologi lainnya
3. Untuk peneliti selanjutnya juga disarankan mengembangkan *e-modul* ini pada bentuk keterampilan abad 21 selain berpikir kreatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Akinoglu, O. & R. O. Tandogan, (2007), *The Effects Of Problem-Based Active Learning In Science Education On Students' Academic Achievement, Attitude And Concept Learning*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education 3(1): 71-81.
- Amir, M. Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Anwar, Ilham. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online*. Direktori UPI. Bandung.
- Anwar, M. Nadeem., Muhammad Aness., Asma Khizar., Muhammad Naseer., Gulam Muammad. 2012. *Relationship of Creative Thinking with the Academic Archivments of Secondary School Students*. International Interdisciplinary Journal of Edudation, Vol. 1, Issue 3.
- Anwar, Muhammad N., Sahibzada S. Rasool, dan Raheel Haq. 2012. "A Comparison of Creative Thinking Abilities of High and Low Achievers Secondary School Students. *International Interdisciplinary*". Journal of Education 1.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: PustakaPelajar.
- Aryawan, dkk. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(2), 180–191
- Aspini. (2020). Implementasi Pembelajaran PBL Berbantuan Media Kartu Soal Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Pada Siswa Kelas VI SD.

Jurnal Edutech Undiksha, 8(1), 72–79

Azhar Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Baş, G., & Beyhab, Ömer. (2017). *Effects of multiple intelligences supported project- based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson*. International Electronic Journal of Elementary Education, 2(3), 365–386.

Chiang C. L. dan Lee, H. (2016). *The Effect of project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students*. International Journal of Information and Education Technology, 6(9), 709-712.

Dale, Edgar. (1946). *Audio-Visual Methods in Teaching*. NY: Dryden Press.

Daryanto (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: AV Publisher.

Davcev, D., Stojkoska, B., Kalajdziski, S., & Trivodaliev, K. (2016). *Project based learning of embedded systems*. Republic of Macedonia, 2(1), 120-125.

Diantari, dkk. (2018). Pengembangan E-modul berbasis Mastery Learning untuk Mata Pelajaran KKPI Kelas XI. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (Janapati)*, 7(1), 33–48

Dimhad. (2014). *Penggunaan E-Modul Interaktif Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Saraf, Kemampuan Generik Sains Dan Berpikir Kritis*.

Fausih, Moh dan Danang, T. (2015). *Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas Xi Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di*

Smk Negeri 1 Labang Bangkalan Madura-Vol. 01, No.01.

- Gagne dan Briggs (1975) *Instructional Technology: Foundations*. Hillsdale: Lawrence Erlmaun Assciates, Publishers.
- Gough, D. 1991. *Thinking about Thinking*. Alexandria, Virginia. National Association of Elementary School Principals.
- H.Malik Oemar. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: Citra Aditya
- Hastari,dkk. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Berpendekatan Kontekstual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Edutech Undiksha*, 7(1), 33–43
- Hawadi, Wiharjo & Wiyono. (2001). *Kurikulum Berdiferensiasi: Panduan Bagi Penyelenggara Program Percepatan Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad*
- Husniati, Afrida, Suciati, & Maridi. (2016). *Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) disertai Diagram Pohon pada Materi Fotosintesis KelasVIII SMP Negeri 1 Sawoo*. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*.
- Ismaimuza, Dasa. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Disertasi. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Jonias, H. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Module Terhadap Prestasi Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Muatan Lokal Elektronika di Smpn 6 Surabaya,*” vol. 03, p. 5.

- Kao, C. (2014). *Exploring The Relationships Between Analogical, Analytical, and Creative Thinking*. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 80-88.
- Khodijah, Nyanyu. (2006). *Psikologi Belajar*. Palembang: IAIN Raden Fatah Press
Suriasumantri
- Maxwell, John C. (2004). *Berpikir Lain Dari Yang Biasanya (Thinking For A Change)*. Batam: Karisma Press.
- Meintjes, H. & Grosser, M. (2010). *Creative thinking in prospective teachers: the status quo and the impact of contextual factors*. *South African Journal of Education*, 30,361-386.
- Muhson, A. (2009). *Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa melalui Penerapan Problem Based Learning*. *Jurnal Kependidikan*, 39(2), 171-182.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munandar, S.C. Utami, (1999), *Kreativitas dan Keberbakatan*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta.
- Ruangguru. (2019). *Apa Saja Sistem Pencernaan Pada Manusia*. Retrieved October 14,2021.
- Sadimin, & Dkk. (2017). *Developing An E-Module-Based Classroom Action Research Management Training Model For Teachers High School*. *International Journal of Education and Research*, 5(2), 79–90.

- Sanjaya, Wina. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.. (2010). *Penelitian Kelas*. Kencana: Jakarta.
- Saputro. (2009). *Modul vs E-Modul*. Tim UNY 2016.
- Smith, P. L. & Ragan, T. J. .(1999). *Instructional design* . New York: MacmillanPublishing Company.
- Suarsana, I Made & Mahayukti, G.A (2013). *Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI). 2.
- Sudarma, & Dkk. (2015). *Desain Pesan Kajian Analitis Desain Visual Teks dan Image*. Yogyakarta: Graha Ilmu.Sugihartini, & Laba. (2017). *Pengembangan E-modul mata kuliah strategi pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 14(2), 221–230.
- Sugiyanto. (2009). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Panitia SertifikasiGuru Rayon 13 FKIP UNS.
- Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain. (2010) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PTRineka Cipta.
- Tan, Oon-seng. (2003). *Problem Based Learning Innovation: Using Problem to PowerLearning in 21st Century*, thompson Learning.
- Tan, Oon-seng. (2009). *Problem-based Learning and Creativity*. Singapore: CengageLearning Asia Pte Ltd.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: KencanaPrenada Media Group.

- Wang, Amber Y. (2011). "A Comparison on Creative Performance of Student Teachers in Taiwan and the United States." Taiwan. National Taichung University of Education.
- Warsono, & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wibawanto, Wandah. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember. Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Yokhebed, and Sudarisman, Suciati and Sunarno, Widha. (2012) *Pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar*. Universitas Sebelas Maret, 1 (3). pp. 183-194. ISSN 2252-7893
- Yunianta. T.N.H., Rusilowati A., Rochmad. (2012). *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Implementasi Project-Based Learning Dengan Peer And Self-Assessment*. Salatiga. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Zahid, M. A., Varghese, R., Mohammed, A. M., & Ayed, A. K. (2016). *Comparison of the problem based learning-driven with the traditional didactic-lecture-based curricula*. International Journal of Medical Education, 7, 181–187.

Lampiran 1

LEMBAR WAWANCARA GURU

Nama Sekolah : SMA N 10 Sarolangun
Nama Guru : Rusnelly Isrika Rz, S.Pd
Jabatan : Guru Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah dalam pembelajaran biologi selalu menanamkan karakter pendidikan seperti rasa ingin tahu, jujur, kreatif, kerjasama, dll ?	YA
2	Sejauh mana pemahaman Bapak/Ibu mengenai penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran ?	Cukup baik
3	Media pembelajaran apa yang sering Bapak/Ibu gunakan selama ini ?	Buku cetak
4	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran yang telah Bapak/Ibu siapkan ?	Cukup mengalami kesulitan
5	Jika iya, bagaimana Bapak/Ibu mengatasi kesulitan tersebut ?	Menyiapkan materi melalui referensi dari internet
6	Apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran yang telah Bapak/Ibu siapkan ?	Cukup baik dalam menggunakan media pembelajaran tersebut
7	Apakah Bapak/Ibu memiliki media pembelajaran lain untuk menjelaskan materi pelajaran selain buku yang ada di sekolah ?	Menggunakan referensi internet
8	Apakah Bapak/Ibu menggunakan metode pembelajaran tertentu dalam menjelaskan materi Sistem Pencernaan Manusia ?	Menggunakan metode ceramah
9	Kesulitan-kesulitan apa yang Bapak/Ibu dapatkan dalam menerapkan metode pembelajaran tersebut ?	Siswa kurang fokus, siswa belum terlalu memahami materi
10	Apakah Bapak/Ibu memiliki modul untuk menjelaskan materi pelajaran biologi?	Hanya buku paket/buku cetak
11	Jika iya, apakah Bapak/Ibu sendiri yang membuat modul tersebut ?	Tidak
12	Jika tidak (bila modul dibuat oleh penulis lain dan diterbitkan oleh penerbit tertentu), apakah ada kekurangan dari modul tersebut? (seperti kelengkapan materi, kualitas gambar, jenis kertas, dll). Jelaskan!	Modul tersebut sudah cukup baik
13	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menjelaskan materi	Cukup sulit karena media pembelajarannya kurang

	sistem Pencernaan Manusia ? (contohnya,karena media yang terbatas)	
14	Apakah peserta didik antusias dalam mengikuti pembelajaran biologi	Cukup antusias
15	Apakah perpustakaan sekolah menyediakan buku referensi yang relevan dengan materi sistem Pencernaan Manusia ?	YA
16	Bagaimana hasil belajar peserta didik pada materi Sistem Pencernaan Manusia	Cukup baik
17	Apakah dalam pembelajaran biologi terutama materi sistem pencernaan manusia selalu mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari ?	YA
18	Apakah Bapak/Ibu membutuhkan media alternatif dalam pembelajaran biologi seperti aplikasi <i>Android</i> ?	YA
19	Apakah Bapak/Ibu setuju jika perlu dikembangkan media pembelajaran berupa E-modul berbasis PBL pada materi Sistem Pencernaan Manusia ?	Sangat Setuju

Lampiran 2**LEMBAR ANALISIS KEBUTUHAN SISWA**

1. Apakah anda memiliki handphone?
 - A. Ya
 - B. Tidak

2. Dimana anda sering menggunakan handphone?
 - A. Rumah
 - B. Warnet
 - C. Sekolah
 - D. Lainnya

3. Sudah berapa lama anda menggunakan handphone?
 - A. 0 - 1 tahun
 - B. 2-5 tahun
 - C. 6-10 tahun
 - D. > 10 tahun

4. Berapa lama anda menggunakan handphone?
 - A. <1 jam
 - B. 1 jam
 - C. 2 jam
 - D. > 2 jam

5. Untuk keperluan apa anda sering menggunakan handphone?
 - A. Browsing
 - B. Social media (whatsapp,instagram,dll)
 - C. Youtube
 - D. Belajar/baca E-book

6. Apakah di sekolah tersedia laboratorium komputer?
 - A. Ya
 - B. Tidak

7. Apakah di sekolah sudah dilengkapi dengan fasilitas in-focus?
 - A. Ya
 - B. Tidak

8. Pernahkah guru anda menggunakan laptop/handphone dalam pembelajaran?
 - A. Ya
 - B. Tidak

9. Jika pernah,seberapa sering guru anda menggunakan komputer/laptop/handphone dalam pembelajaran?
 - A. Setiap hari
 - B. Kadang-kadang

10. Apakah anda mengalami kesulitan belajar ketika belajar di luar jam pelajaran sekolah?
- A. Tidak pernah
 - B. Kadang-kadang (2x seminggu)
 - C. Selalu
11. Di er global ini,apakah penggunaan komputer,laptop dan handphone merupakan suatu kebutuhan dalam kehidupan?
- A. Ya
 - B. Tidak
12. Menurut anda,apakah penggunaan multimedia dalam pembelajaran akan membuat belajar menjadi menyenangkan?
- A. Ya
 - B. Tidak
13. Apakah anda menyukai materi Sistem Pencernaan pada Manusia?
- A. Ya
 - B. Tidak
14. Banyak istilah kata latin yang ditemukan dalam materi Sistem Pencernaan pada Manusia,apakah membuat anda mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut?
- A. Ya
 - B. Tidak
15. Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi Sistem Pencernaan pada Manusia?
- A. Ya
 - B. Tidak
16. Apakah guru anda pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi Sistem Pencernaan pada Manusia?
- A. Ya
 - B. Tidak
17. Jika pernah,media apa yang digunakan?
18. Menurut anda,apakah setuju penggunaan media(multimedia) berupa E-modul berbasis PBL dalam pembelajaran materi Sistem Pencernaan pada Manusia?
- A. Ya
 - B. Tidak
19. Setujukah anda jika diadakan pembelajarandengan menggunakan multimedia E-modul berbasis PBL sehingga anda bisa menguasai konsep pada materi Sistem Pencernaan pada Manusia dengan baik?
- A. Ya
 - B. Tidak

Lampiran 3 Hasil Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDASI KELAYAKAN OLEH AHLI MEDIA

Berilah tanda (√) pada skor yang sesuai dengan penilaian anda terhadap media

No	Aspek yang dinilai	Skor					Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Penulisan judul pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL				√		Penulisan Judul sudah layak dan Menarik
2.	Penggunaan jenis huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL					√	Menurut saya sudah bagus dan memenuhi syarat
3.	Penggunaan ukuran huruf pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL					√	Untuk penggunaan ukuran huruf sudah bagus sehingga tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik.
4.	Kombinasi warna tulisan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL				√		Variasi penggunaan variasi dan kombinasi warna tulisan pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sudah bagus.
5.	Kejelasan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL					√	Sudah jelas dan layak
6.	Bahasa yang digunakan sesuai dan mudah dipahami					√	Sudah bagus dan mudah dipahami
7.	Kesesuaian gambar dengan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL					√	Untuk kelayakan gambar dengan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL sudah sesuai.
8.	Ukuran gambar pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL				√		Ukuran gambar secara umum sudah bagus dan memenuhi kriteria.
9.	Animasi yang digunakan sesuai dan menarik					√	Sudah baik dan sesuai.
10.	Keselarasan warna background dengan tulisan pada tampilan <i>E-modul</i> berbasis PBL				√		Sudah selaras
11.	Keterangan foto pada <i>E-modul</i> berbasis PBL sesuai dan mudah dipahami					√	Sudah sesuai dan mudah dipahami.
12.	Daya tarik penyajian <i>E-modul</i> berbasis PBL					√	Sudah bagus dan memiliki daya Tarik
13.	Petunjuk pada latihan soal sesuai dan jelas					√	Sudah sesuai
14.	Ukuran dan jenis huruf pada latihan soal jelas					√	Sudah memenuhi dan jelas.
15.	Kemudahan dalam pengoperasian <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik				√		Mudah mengoperasionalkan dan simple.

Rubrik penilaian:

1. Sangat tidak layak, sangat tidak memenuhi kriteria
2. Tidak layak, tidak memenuhi kriteria
3. Cukup layak, ada memenuhi kriteria
4. Layak, memenuhi kriteria dan bagus
5. Sangat layak, sangat memenuhi kriteria dan bagus

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

Secara umum sudah memenuhi bagus dan e-modul mudah digunakan, sehingga kriteria kelayakan menurut saya sudah terpenuhi.

Kesimpulan (mohon centang salah satu)

No	Pernyataan	Pilihan(✓)
1.	Media pembelajaran e-modul layak digunakan/diujicobakan tanpa revisi	✓
2.	Media pembelajaran e-modul layak digunakan/diujicobakan dengan revisi sesuai saran	
3.	Media pembelajaran e-modul tidak layak untuk digunakan/diujicobakan dilapangan	

Jambi, 7 November 2022

Validator,

Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
NIP 196803131993031003

Lampiran 4 Surat Keterangan Validasi Ahli Media

SURAT KETERANGAN VALIDITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.
 NIP 196803131993031003
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 Unit Kerja : Universitas Jambi

Menyatakan dengan sesungguhnya telah melakukan validasi produk mahasiswa Program Magister Pendidikan IPA :

Nama : Mutia Hafizah
 NIM : P2A520003

Berupa :

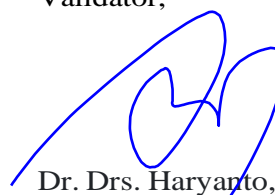
Media pembelajaran
 Modul atau bahan ajar
 Model Pembelajaran
 Instrumen penelitian
 Lain-lain :

Dengan judul :

“Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA”
 Keputusan hasil validasi adalah : **Sangat Baik/Baik/Cukup Baik*)**

Demikianlah keterangan validitas ini dibuat sesuai dengan kaidah akademik dan keilmuan serta dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya agar dapat dipergunakan sebagaimana seperlunya.

Jambi, 7 November 2022
 Validator,



Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
 NIP. 196803131993031003

Keterangan:

- 1) Beri tanda cek (v) pada kotak yang sesuai
- 2) Coret yang tidak perlu *)

Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Materi

ANGKET VALIDASI KELAYAKAN OLEH AHLI MATERI

Bacalah lembar pedoman penilaian sebelum anda melakukan penilaian.

Berilah tanda (✓) pada skor yang sesuai dengan penilaian anda terhadap media

No	Aspek Penilaian	Skor Validasi					Saran
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar					✓	
2	Kesesuaian materi dengan indikator					✓	
3	Kesesuaian materi dengan kegiatan pembelajaran				✓		
4	Kesesuaian contoh yang diberikan				✓		
5	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa				✓		
6	Ketepatan penggunaan materi dalam pembelajaran				✓		
7	Ketepatan produk yang disajikan pada E-modul berbasis PBL sebagai sumber belajar alternatif sudah memadai					✓	
8	Kemudahan materi untuk dipahami dan dipelajari siswa					✓	
9	Kejelasan uraian materi untuk dipahami dan dipelajari siswa				✓		
10	Kemenarikan E-modul berbasis PBL				✓		
11	Aspek kemudahan materi yang disampaikan pada E-modul berbasis PBL					✓	

12	Penjabaran materi yang disampaikan E-modul berbasis PBL				✓	
13	Dapat memotivasi siswa				✓	
14	Cakupan materi dengan soal latihan				✓	
15	Tingkat kedalaman penjabaran materi pada E-modul berbasis PBL, sesuai untuk siswa SMA				✓	

Rubrik penilaian:

1. Sangat tidak layak, sangat tidak memenuhi kriteria
2. Tidak layak, tidak memenuhi kriteria
3. Cukup layak, ada memenuhi kriteria
4. Layak, memenuhi kriteria dan bagus
5. Sangat layak, sangat memenuhi kriteria dan bagus

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

Kesimpulan (mohon centang salah satu)

No	Pernyataan	Pilihan (✓)
1.	Media pembelajaran e-modul layak digunakan/diujicobakan tanpa revisi	✓

2.	Media pembelajaran e-modul layak digunakan/ diujicobakan dengan revisi sesuai saran	
3.	Media pembelajaran e-modul tidak layak untuk digunakan/diujicobakan dilapangan	

Jambi, Desember 2022
Validator Media



Dr. Afreni Hamidah, S.Pt, M.Si
NIP. 197304211999032001

Lampiran 6 Surat Keterangan Validasi Ahli Materi

SURAT KETERANGAN VALIDITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Afreni Hamidah, S.Pt, M.Si
 NIP : 197304211999032001
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 Unit Kerja : Universitas Jambi

Menyatakan dengan sesungguhnya telah melakukan validasi produk mahasiswa Program Magister Pendidikan IPA :

Nama : Mutia Hafizah
 NIM : P2A520003

Berupa :

- Media pembelajaran
- Modul atau bahan ajar
- Model Pembelajaran
- Instrumen penelitian
- Lain-lain :

Dengan judul :

"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA"

Keputusan hasil validasi adalah Sangat Baik/Baik/Cukup Baik*

Demikianlah keterangan validitas ini dibuat sesuai dengan kaidah akademik dan keilmuan serta dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya agar dapat dipergunakan sebagaimana seperlunya.

Jambi, Desember 2022
 Validator,



Dr. Afreni Hamidah, S.Pt, M.Si
 NIP. 197304211999032001

Keterangan:

- 1) Beri tanda cek (v) pada kotak yang sesuai
- 2) Coret yang tidak perlu *

Lampiran 7 Lembar Penilaian Guru Mata Pelajaran

LEMBAR PENILAIAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

Nama Validator : Rusnelly Isrika Rz, S.Pd
NIP :
Hari/Tanggal : 31 Januari 2023

Petunjuk.

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Ibu sebagai guru tentang E-modul berbasis Problem Based Learning yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:

1 = Sangat Kurang	4 = Baik
2 = Kurang	5 = Sangat Baik
3 = Cukup	

3. Mohon diberi tanda *check list* (√) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat anda.
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

Atas kesediaan Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih banyak

Indikator	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Tampilan	Perpaduan background, warna tulisan dan gambar sesuai				✓	
	Ukuran tulisan dan jenis tulisan sesuai				✓	
	Ukuran dan kejelasan				✓	
Isi	Desain <i>E-modul</i> berbasis PBL secara keseluruhan					✓
	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa					✓
	Kemenarikan media <i>E-modul</i> berbasis PBL untuk digunakan dalam pembelajaran					✓
	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				✓	
Efisiensi media	Kemudahan dalam penggunaan <i>E-modul</i> berbasis PBL					✓
	Bentuk evaluasi menarik minat untuk dikerjakan					✓
Manfaat	Kemenarikan <i>E-modul</i> berbasis PBL untuk dipelajari siswa dan sebagai sumber belajar					✓

Angket Respon/ Persepsi GURU

No	Pertanyaan	Skor
1	Apakah tampilan awal media menarik untuk digunakan?	5
2	Apakah ukuran teks dan jenis tulisan jelas terbaca pengguna?	5
3	Apakah bahasa dan kalimat yang digunakan dalam media mudah dimengerti?	4
4	Apakah pemilihan warna yang digunakan dalam media menarik?	5
5	Apakah ukuran gambar dan video yang disajikan sudah sesuai dan jelas terlihat oleh pengguna?	5
6	Bagaimanakah ketepatan informasi materi yang disampaikan apakah sudah sesuai dengan konsp materi dan tidak terdapat informasi berupa teks, symbol dan gambar yang tidak relevandengan konten materi yang disajikan?	5
7	Apakah materi yang disampaikan sesuai dengan konsep dan prinsip keilmuan yang mempunyai kebenaran dan fakta?	5

8	Apakah dalam pengembangan e-modul memperhatikan keterkaitan antara materi ajar dan tugas yang diberikan?	4
9	Apakah kelengkapan materi tersaji semua dengan baik dan lengkap?	5
10	Apakah media mudah dioperasikan/digunakan?	5
11	Apakah terdapat penggunaan kuis/latihan dalam media yang dibuat?	4
12	Apakah dalam menggunakan media pengguna tidak merasa bosan dan jenuh?	5
13	Apakah media yang dibuat mempermudah memahami materi?	5
14	Apakah media mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa?	4
15	Apakah media dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kreatif siswa (Berpikir lancar)?	4
16	Apakah media dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kreatif siswa (Berpikir luwes/ fleksibel)?	4
17	Apakah media dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kreatif siswa (Berpikir orisinal)?	4
18	Apakah media dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kreatif siswa (Berpikir merinci/elaborasi)?	4

Komentar/saran

Kesimpulan

E-modul ini dinyatakan:

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Limbur Tembesi, 31 Januari 2023
Guru Mata Pelajaran Biologi



Rusnelly Isrika Rz, S.Pd

Lampiran 8 Lembar Respon Siswa

Angket kebutuhan Siswa

Pedoman Analisis Performansi Peserta Didik
Instrumen Analisis Performansi Peserta Didik

I. Identitas peserta didik

Nama : SOVY KHUMAIRAH
 Sekolah : SMA 10 Sarolangun
 Kelas : XI (Sebelas IPA)

II. Petunjuk
 Mohon jawablah pertanyaan dengan baik dan benar sesuai dengan realita yang ada

III. Pertanyaan

1. Apakah bapak/ibu guru anda menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai disetiap awal pertemuan pembelajaran?
ya, karena kalau bapak/ibu tidak menyampaikan tujuan pembelajaran kami tidak tahu apa tujuan pembelajaran tersebut
2. Apakah bapak/ibu guru sudah menerapkan pendekatan saintifik?
sudah
3. Metode pembelajaran apa yang anda sukai?
metode yg di jalaskan sehingga kami bisa mengerti dan menggunakan metode yg santai
4. Bahan ajar apa yang sering anda gunakan dalam belajar biologi?
buku paket yang ada di perpustakaan sekolah
5. Tulislah saran mengenai bahan ajar yang anda inginkan untuk mempermudah belajar biologi?
dan adanya buku dan praktik bisa mempermudah belajar biologi
6. Media apa yang anda sukai pada saat proses pembelajaran?
media tulis, gambar
7. Jenis evaluasi apa yang dilakukan bapak ibu guru untuk mengukur hasil belajar anda?
dan mengacak bak di buku apakah sama atau beda, dan sedikit mengarah ke pembelajaran tersebut
8. Menurut anda inovasi apa yang anda diinginkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi?
belajar ajar kita tahu tentang pembelajaran biologi

Sumber: (Umamah, 2014: 13)

IV. Petunjuk
 Isilah titik titik Dibawah ini dengan baik dan benar.

V. Pertanyaan

A. Analisis Konteks (lingkungan belajar)

1. Dukungan apa yang dilakukan sekolah untuk menunjang proses belajar mengajar mata pelajaran biologi?
dan adanya buku paket biologi mempermudah untuk mempelajari biologi
2. Bagaimana keadaan sarana dan prasarana yang ada di sekolah anda sudah memadai atau belum, jelaskan?
labor yg sudah ada dan labor tersebut tidak memadai
3. Selain ruang kelas apakah ada tempat lain yang menunjang proses belajar mengajar pembelajaran biologi?
tidak karena labor di sekolah tidak memadai untuk proses pembelajaran biologi

Sumber: (Thiagaradjan, 1974:16)

VI. PETUNJUK

1. Pada angket ini terdapat 10 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar benar cocok dengan pilihanmu
2. Pertimbangkan pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang telah tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terimakasih!

KETERANGAN PILIHAN JAWABAN

- 1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup
4 = Baik
5 = Sangat Baik

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Media E-modul berbasis PBL memotivasi saya untuk belajar				✓	✓
2	Desain E-modul berbasis PBL secara keseluruhan					✓
3	Ukuran tulisan dan jenis huruf pada tampilan E-modul berbasis PBL				✓	
4	Bahasa yang digunakan pada E-modul berbasis PBL mudah dipahami					✓
5	E-modul berbasis PBL ini membuat saya lebih mudah memahami materi sistem pencernaan pada manusia					✓
6	Kemenarikan E-modul berbasis PBL untuk digunakan dalam pembelajaran					✓
7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓

8	Gambar dan ilustrasi pada media membantu saya memahami materi					✓
9	Evaluasi dari materi yang terdapat pada <i>E-modul</i> berbasis PBL menarik untuk menjawabnya					✓
10	Bentuk evaluasi membuat saya tertantang untuk belajar lebih lanjut				✓	
11.	Media dapat digunakan dengan mudah					✓
12.	Saya bisa menggunakan media ini kapan saja dan dimana saja					✓
13.	Saya dapat belajar lebih aktif dan mandiri dengan media <i>E-modul</i> berbasis PBL					✓
14.	Daya tarik keseluruhan <i>E-modul</i> berbasis PBL dalam pembelajaran					✓
15.	<i>E-modul</i> berbasis PBL dapat digunakan sebagai sumber belajar					✓

(Adaptasi dari Keller, 1987)

Analisis Keterampilan dan Pengetahuan


1. Keterampilan apa yang anda peroleh selesai pembelajaran biologi?
 * keterampilan dalam membuat tapal yang diajarkan

2. Keterampilan apa yang dilatihkan guru pada saat pembelajaran?

* cara membuat tapal dan
 * letak dan nama organ pencernaan dll

Lampiran 9 Surat Izin Penelitian

Form: MPIPA BT-02



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JAMBI
PASCASARJANA
PRODI MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Akreditasi A (SK BAN-PT No. 3385/SK/BAN-PT/Akred/M/IX/2019)
Alamat: Jl. Raden Mattaher No. 16 – Jambi Kode Pos: 36133
Laman: www.mpipa.unja.ac.id, email: mpipa@unja.ac.id

Jambi, 13 Desember 2022

Nomor : 352/UN21.10.5/PT.01.04/2022
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Bapak Kepala SMA N 10 Sarolangun
di Tempat

Dengan Hormat,


Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa kami:

Nama : Mutia Hafizah
NIM : P2A520003
Program Studi : Magister Pendidikan IPA

Akan melakukan penelitian tesis berjudul **"Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA"**. Untuk itu kami mohon perkenan Bapak untuk mengizinkan dan membantu mahasiswa tersebut mengadakan penelitian di Instansi yang Bapak pimpin.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,



Dr. Sri Purwaningsih, S.Si., M.Si.
NIP. 197401242000032001

"MPIPA UNJA Menjadi Pusat Unggulan Pendidikan IPA yang Berwawasan Ekstrakurikuler di Tingkat Nasional dan Internasional pada Tahun 2019"

Lampiran 10 Surat Keterangan telah menyelesaikan penelitian

	<p>DINAS PENDIDIKAN PROVINSI JAMBI SMA NEGERI 10 SAROLANGUN</p>	
<p><i>Jl. Lintas Sumatera Km. 25 37481.</i></p>	<p><i>Kelurahan : Limbur Tembesi Kec. Bathin VIII</i></p>	<p><i>Kode Pos :</i></p>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 190/ 422/SMA.10/VI/2023

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama	: HARTOYO ,S.Pd, ME
NIP	: 197707012005011010
Jabatan	: Kepala Sekolah
Tempat Tugas	: SMA N 10 Sarolangun
Alamat Tempat Tugas	: Jl. Lintas Sumatera Km.25 Limbur Tembesi

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Lengkap	: Mutia Hafizah
NIM	: P2A520003
PRODI	: Magister IPA
Judul Thesis	: <i>Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI IPA SMA</i>

Yang bersangkutan adalah benar telah melaksanakan penelitian di SMA N 10 Sarolangun dan hasil penelitian tersebut akan dipergunakan sebagai bahan penyusunan tesis

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Limbur Tembesi, 11 April 2023

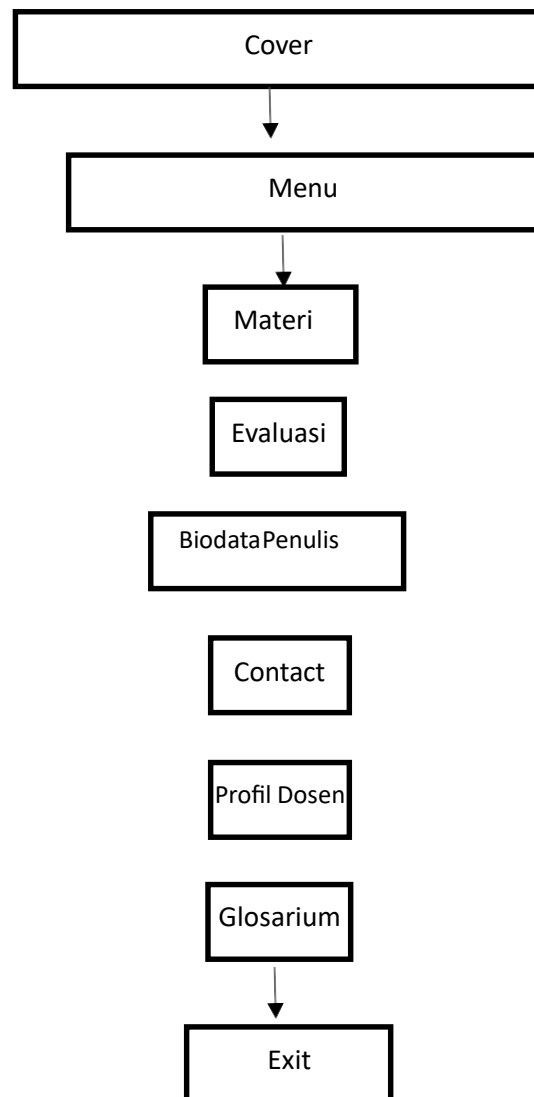
Kepala Sekolah


HARTOYO, S.Pd, ME
 NIP. 197707012005011010



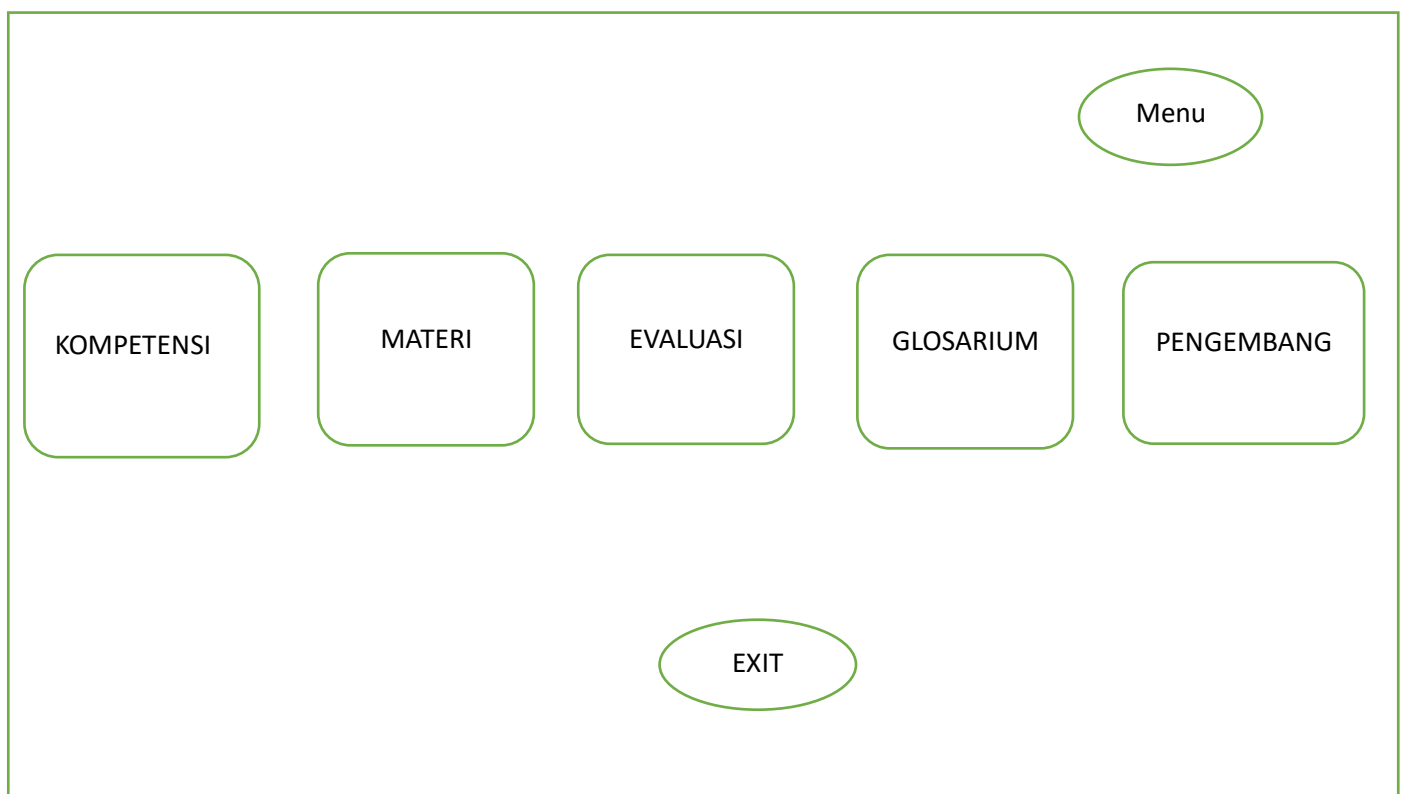
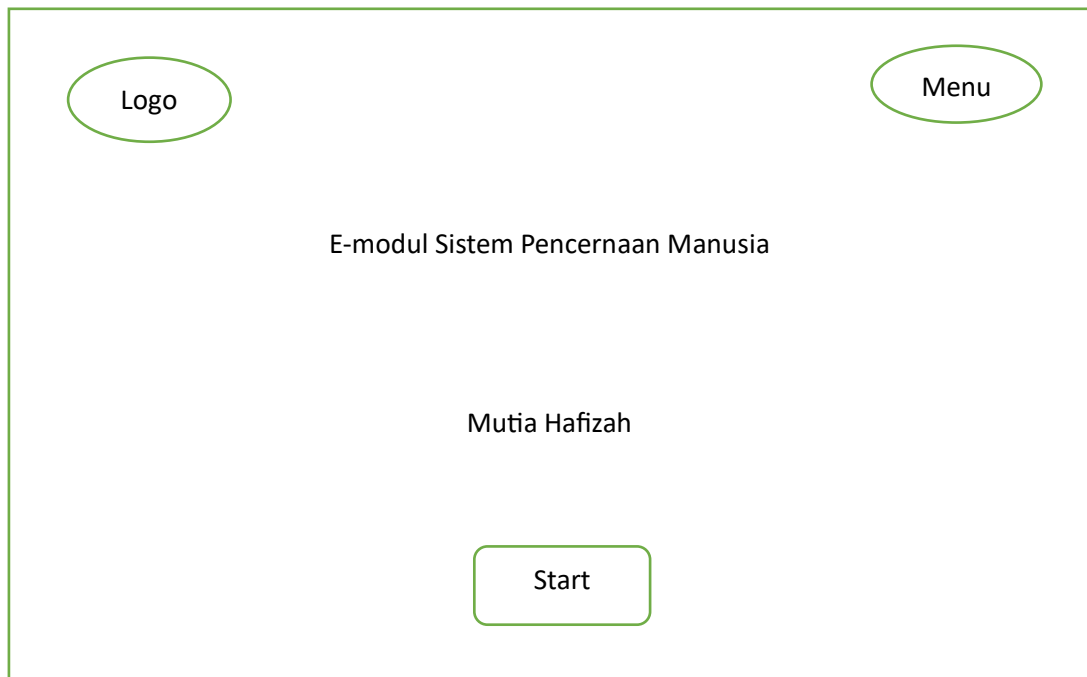
Lampiran 11

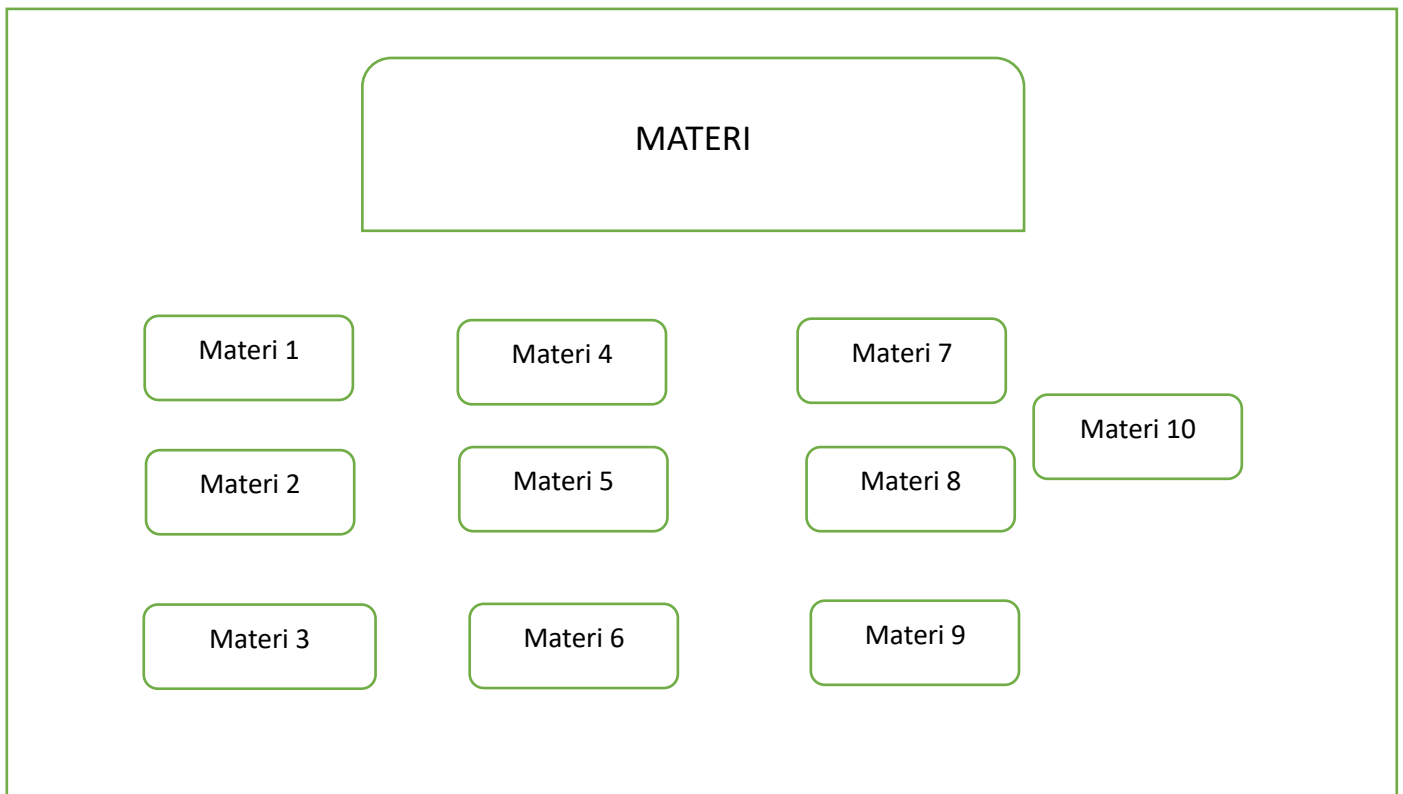
FLOWCHART MEDIA PENGEMBANGAN E-MODUL



Lampiran 12

STORYBOARD



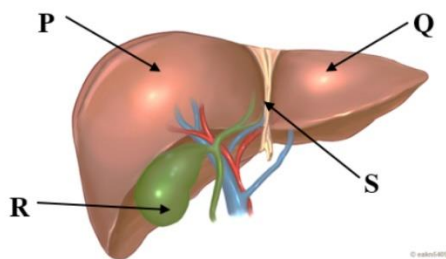


Lampiran 13 Kisi Soal

**KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST MATERI SISTEM
PENCERNAAN MANUSIA**

Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Soal	Taksonomi Anderson
Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Peserta didik mampu memberikan banyak jawaban atas pertanyaan yang diberikan	<p>1). Seperti yang kita tahu,tubuh memiliki usus buntu,mengapa bisa terjadi peradangan pada usus buntu?</p> <p>2). Mengapa produksi HCL yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung sehingga menimbulkan rasa nyeri?</p> <p>3). Seperti yang kita ketahui di dalam tubuh manusia memiliki berbagai organ, salah satunya usus yang kita ketahui terdapat usus yang panjangnya melebihi tubuh manusia. Jelaskan alasan kenapa usus tersebut memiliki ukuran yang panjang dan apa peranan usus pada tubuh manusia?</p>	C4
Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	Peserta didik mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	<p>1). Seperti yang kita tahu,tubuh memiliki usus buntu,mengapa bisa terjadi peradangan pada usus buntu?</p> <p>2). Mengapa produksi HCL yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung sehingga menimbulkan rasa nyeri?</p> <p>3). Seperti yang kita ketahui di dalam tubuh manusia memiliki berbagai organ, salah satunya usus yang kita ketahui terdapat usus yang panjangnya melebihi tubuh manusia. Jelaskan alasan kenapa usus tersebut memiliki ukuran yang panjang dan apa peranan usus pada tubuh manusia?</p>	C4
Berpikir elaborasi	Peserta didik mampu memperinci suatu	4). Bagaimana cara kerja sistem pencernaan di dalam tubuh	C5

Berpikir orisinal	Peserta didik mampu memberikan jawaban secara orisinal	<p>1). Seperti yang kita tahu,tubuh memiliki usus buntu,mengapa bisa terjadi peradangan pada usus buntu?</p> <p>2). Mengapa produksi HCL yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung sehingga menimbulkan rasa nyeri?</p> <p>3). Seperti yang kita ketahui di dalam tubuh manusia memiliki berbagai organ, salah satunya usus yang kita ketahui terdapat usus yang panjangnya melebihi tubuh manusia. Jelaskan alasan kenapa usus tersebut memiliki ukuran yang panjang dan apa peranan usus pada tubuh manusia?</p> <p>4). Bagaimana cara kerja sistem pencernaan di dalam tubuh</p> <p>5). Fungsi organ P dan R dalam gambar sebagai organ pencernaan adalah?</p>	C4
-------------------	--	---	----



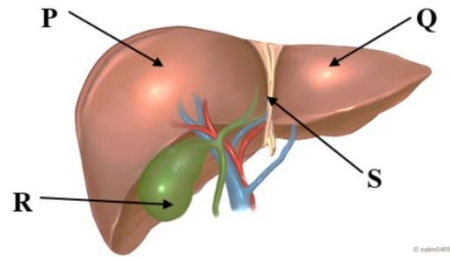
Lampiran 14 Kriteria Skor

Soal	Jawaban	Skor
<p>1. Seperti yang kita tahu,tubuh memiliki usus buntu,mengapa bisa terjadi peradangan pada usus buntu?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pembengkakan atau penebalan pada jaringan dinding usus buntu (apendiks) yang disebabkan oleh adanya infeksi di saluran pencernaan atau bagian tubuh lain - Adanya hambatan di pintu rongga usus yang disebabkan oleh penumpukan kotoran yang mengeras - Kondisi medis tertentu, misalnya tumor perut - Penyumbatan rongga usus buntu (apendiks) yang disebabkan oleh pertumbuhan parasit di organ pencernaan, misalnya infeksi cacing kremi (ascariasis) 	<p>Skor 0 : Tidak menjawab atau jawaban salah</p> <p>Skor 1 : Memberikan jawaban tapi tidak relevan</p> <p>Skor 2: Memberikan satu ide jawaban yang benar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi medis tertentu, misalnya tumor perut <p>Skor 3 : Lebih dari satu ide, tetapi ada yang salah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi medis tertentu, misalnya tumor perut - Penyumbatan rongga usus buntu <p>Skor 4 : Lebih dari satu jawaban tetapi benar semua</p>

<p>2. Mengapa produksi HCL yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung sehingga menimbulkan rasa nyeri?</p>	<p>Produksi HCL yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung dari usus halus sehingga menimbulkan rasa nyeri karena sifat HCL yang korosif sehingga mengikis dinding lambung sehingga menimbulkan rasa nyeri yaitu menyebabkan penyakit gastritis (radang lambung) dan tukak lambung. Tukak lambung dapat menyebabkan berlubangnya dinding lambung, sebagian besar infeksi ini disebabkan oleh bakteri tertentu seperti <i>Helicobacter pylori</i>.</p>	<p>Skor 0 : Tidak menjawab atau jawaban salah Skor 1 : - Hanya menjawab penyakitnya Skor 2: - Menyebutkan penyakit dan sifat HCL Skor 3 : - Menjawab penyebab dan penyakit tetapi tidak menjelaskan Skor 4 Menjelaskan secara lengkap</p>
<p>3. Seperti yang kita ketahui di dalam tubuh manusia memiliki berbagai organ, salah satunya usus yang kita ketahui terdapat usus yang panjangnya melebihi tubuh manusia. Jelaskan alasan kenapa usus tersebut memiliki ukuran yang panjang dan apa peranan usus pada tubuh manusia?</p>	<p>Usus halus yang panjang berfungsi agar proses penyerapan zat makanan dapat berlangsung lebih cepat dan optimal bagi fungsi tubuh. Jika usus halus terlalu pendek, maka penyerapan zat makanan akan membutuhkan waktu lama sehingga kurang optimal bagi tubuh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - makanan lebih mudah dicerna diperankan oleh duodenum - membantu menetralkan asam lambung - melawan bakteri penyebab penyakit yang berasal dari makanan - Membantu menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh 	<p>Skor 0 : Tidak menjawab atau jawaban salah Skor 1 : Memberikan jawaban tapi tidak relevan Skor 2: Memberikan satu ide jawaban yang benar Membantu menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh Skor 3 : Lebih dari satu ide, tetapi ada yang salah - Memberikan alasan jika usus halus tidak panjang Skor 4 : Lebih dari satu jawaban tetapi benar semua</p>

<p>4. Bagaimana cara kerja sistem pencernaan di dalam tubuh?</p>	<p>Manusia mengonsumsi minuman dan makanan, lalu dimasukkan ke dalam mulut untuk dikunyah dan dihancurkan oleh gigi. Setelah selesai dikunyah, makanan tersebut ditelan dan masuk ke dalam kerongkongan dengan gerakan peristaltik yaitu seperti diremas-remas.</p> <p>Makanan mulai masuk ke lambung. Di tempat ini, makanan kembali dihaluskan dengan gerakan otot-otot lambung dan diproses secara kimiawi.</p> <p>Hasil pecahan makanan dari lambung selanjutnya masuk ke usus halus untuk disaring kembali, yaitu memisahkan antara nutrisi dari makanan dan zat sisa. Setelah nutrisinya diambil, sisa-sisa makanan menuju usus besar dan mengalami pembusukan dan berubah menjadi feses. Feses terdorong secara lambat dan teratur oleh gerakan peristalsis dan disimpan ke dalam rektum sebelum dikeluarkan lewat anus. Selanjutnya, muncul kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot sfingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya, feses terdorong keluar lewat anus.</p>	<p>Skor 0 : Tidak menjawab atau jawaban salah</p> <p>Skor 1 : Memberikan jawaban tapi tidak relevan</p> <p>Skor 2: Memberikan satu ide jawaban yang benar</p> <p>Makanan mulai masuk ke lambung. Di tempat ini, makanan kembali dihaluskan dengan gerakan otot-otot lambung dan diproses secara kimiawi.</p> <p>Skor 3 : Lebih dari satu ide, tetapi ada yang salah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Makanan mulai masuk ke lambung. Di tempat ini, makanan kembali dihaluskan dengan gerakan otot-otot lambung dan diproses secara kimiawi. - makanan ditelan dan masuk ke dalam kerongkongan tanpa ada proses <p>Skor 4 : Lebih dari satu jawaban tetapi benar semua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberi jawaban secara lengkap
--	--	---

5 Fungsi organ P dan R dalam gambar sebagai organ pencernaan adalah?



- peran hati meliputi detoksifikasi, sintesis protein, dan produksi bahan kimia yang diperlukan untuk pencernaan.
- fungsi empedu adalah sebagai cairan yang berperan dalam proses pemecahan zat lemak pada saluran pencernaan

Skor 0 :

Tidak menjawab atau jawaban salah

Skor 1 :

Memberikan jawaban tapi tidak relevan

Skor 2:

Memberikan satu ide jawaban yang benar

Skor 3 :

Lebih dari satu ide, tetapi ada yang salah

Skor 4 :

Lebih dari satu jawaban tetapi benar semua

Lampiran 15 Skor Pretest

No	Nama	Skor Tiap Butir Soal					Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4	5		
1	Adzkia	2	0	2	1	2	7	1,4
2	Alice	1	0	1	1	0	3	0,6
3	Dedi	1	0	1	1	0	3	0,6
4	Azmi	1	0	1	1	1	4	0,8
5	Rasya	1	2	2	1	1	7	1,4
6	Yusril	1	1	1	0	0	3	0,6
7	Rizki	0	0	0	0	1	1	0,2
8	Nanda	1	2	0	0	1	4	0,8
9	Nadiya	1	1	0	0	1	3	0,6
10	Haikal	1	2	1	0	1	5	1
11	Sovy	0	2	0	2	1	5	1
12	Ridho	1	2	0	2	1	6	1,2
13	Nabila	2	1	1	0	0	4	0,8
14	Rendi	2	0	1	1	1	5	1
15	Faruk	0	2	0	1	1	4	0,8
16	Deva	1	1	0	2	0	4	0,8
17	Tisa	1	1	2	1	0	5	1
18	Afriyadi	1	0	0	2	1	4	0,8
19	Tya	0	1	1	2	1	5	1
20	Reti	2	1	0	1	0	4	0,8
Jumlah		20	19	14	19	14	86	17,2
Rata-rata		1	0,95	0,7	0,95	0,7	4,6	0

Lampiran 16 Skor Postest

No	Nama	Skor Tiap Butir Soal					Jumlah	Rata- rata
		1	2	3	4	5		
1	Adzkia	3	4	4	4	4	19	3,8
2	Alice	4	4	3	4	3	18	3,6
3	Dedi	3	3	3	3	4	16	3,2
4	Azmi	4	4	4	3	4	19	3,8
5	Rasya	3	3	3	4	4	17	3,4
6	Yusril	3	4	4	3	3	17	3,4
7	Rizki	4	3	3	2	3	15	3
8	Nanda	4	4	4	3	4	19	3,8
9	Nadiya	3	4	4	3	4	18	3,6
10	Haikal	3	4	3	4	3	17	3,4
11	Sovy	3	3	4	4	4	18	3,6
12	Ridho	3	4	3	4	3	16	3,2
13	Nabila	3	4	3	4	3	17	3,4
14	Rendi	4	3	3	3	4	17	3,4
15	Faruk	4	4	3	4	3	18	3,6
16	Deva	3	3	3	3	4	16	3,2
17	Tisa	3	4	4	4	3	18	3,6
18	Afriyadi	4	3	3	4	4	18	3,6
19	Tya	4	4	4	4	3	19	3,8
20	Reti	3	3	4	4	2	16	3,2
Jumlah		68	72	69	71	69	348	69,6
Rata-rata		3,4	3,6	3,45	3,55	3,45	17,4	0

Lampiran 17

SILABUS

Biologi

Satuan Pendidikan : SMA / MA

Kelas : XI (Sebelas)

Alokasi waktu : 4 jam pelajaran /minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi • Mengidentifikasi salah satu bagian saluran pencernaan hewan ruminansia, saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya • Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta • Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal 	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pencernaan <ul style="list-style-type: none"> • Zat Makanan. • BMR (<i>Body Mass Index</i>) dan BMR (<i>Basal Metabolic Rate</i>) • Menu sehat • Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan • Struktur dan fungsi jaringan sistem pencernaan hewan ruminansia. • Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi • Mengamati salah satu bagian saluran pencernaan hewan ruminansia, saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya dalam kerja kelompok • Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan, proses pencernaan di mulut dan membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta
4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan secara tertulis cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi, energi melalui 		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan</p>	<p>makanan dalam kerja sistem pencernaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan 		<ul style="list-style-type: none"> Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal selama 3 hari melalui kerja mandiri Membahas data pengamatan/perco-baan, menganalisis informasi kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia dari berbagai sumber dan mengaitkan antara konsep dengan hasil pengamatan/perco- baan dan menyimpulkannya serta mempresentasikan secara lisan tentang struktur sel penyusun jaringan, organ pencernaan, fungsi dan prosesnya Melaporkan secara tertulis cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi, energi melalui makanan dalam kerja sistem pencernaan

Lampiran 18

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 10 Sarolangun
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Materi Pokok : Sistem Pencernaan pada Manusia
Pertemuan : I

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Merinci organ-organ penyusun system pencernaan pada manusia • Menjelaskan kelainan-kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan
4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan hasil analisis gangguan system pencernaan makanan melalui kajian literatur

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Merinci organ-organ pencernaan dan gangguan pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya
- Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta
- Melaporkan secara tertulis analisis dari gangguan pada system pencernaan

D. Materi Pembelajaran

- Menjelaskan struktur dan fungsi alat pencernaan makanan manusia.
- Menjelaskan proses pencernaan makanan manusia.
-

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi

F. Media Pembelajaran

- Media :
- *Android*

- E-modul
- Soal pretest

G. Langkah-Langkah Pembelajaran Pertemuan I

Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru 2. Memberikan penjelasan pengantar secara garis besar tentang system pencernaan manusia 3. Guru menayakan kembali pemahaman peserta didik terkait materi sebelumnya serta menayakan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik untuk apersepsi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan konsep sebelumnya, contohnya: “Pertemuan sebelumnya kita sudah belajar makanan dan fungsinya, hari ini kita akan mempelajari bagaimana zat makanan tersebut dicerna”
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mengamati terlebih dahulu materi pencernaan manusia 2. Guru menugaskan tiap siswa membuat beberapa pertanyaan di kertas selembor berkaitan dengan materi pencernaan manusia dari kegiatan mengamati yang belum dipahami. 3. Siswa mengerjakan Latihan soal yang diberikan oleh guru dalam e-modul 4. Guru meminta siswa berdiskusi bersama untuk mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber terpercaya 5. Guru menjelaskan satu per satu organ pencernaan. Guru bertanya “siapa yang bisa menyebutkan apa saja organ pada system pencernaan? Jika tidak ada siswa yang mengacungkan tangan Guru menunjuk secara acak”. Siswa mengemukakan jawabannya dan guru menanggapi. 6. Guru bertanya mengenai pengertian system pencernaan berdasarkan materi yang telah disampaikan. Siswa mengemukakan pendapat mengenai pengertian system pencernaan. Guru menanggapi jawaban siswa dan mengarahkan siswa pada jawaban yang tepat
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan refleksi dengan mereview kegiatan yang telah dilakukan dan menanyakan kepada beberpa siswa tentang kegiatan pembelajaran hari ini, beberapa siswa menjawab 2. Guru menyampaikan kesimpulan dari hasil pembelajaran 3. Guru mengabsen siswa dan memberi salam penutup.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 10 Sarolangun
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI / Ganjil
 Materi Pokok : Sistem Pencernaan pada Manusia
 Pertemuan : II

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Merinci organ-organ penyusun system pencernaan pada manusia • Menjelaskan kelainan-kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan
4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan hasil analisis gangguan system pencernaan makanan melalui kajian literatur

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Merinci organ-organ pencernaan dan gangguan pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya
- Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta
- Melaporkan secara tertulis analisis dari gangguan pada system pencernaan

D. Materi Pembelajaran

- Mengidentifikasi gangguan pencernaan dan penyebabnya
- Mengidentifikasi teknologi untuk menangani gangguan sistem pencernaan

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi

F. Media Pembelajaran

Media :

- *Android*
- *E-modul*
- Soal pretest

Pertemuan II

Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru 2. Memberikan penjelasan pengantar secara garis besar tentang gangguan pencernaan pada manusia dan teknologi terkini 3. Guru menayakan kembali pemahaman peserta didik terkait materi sebelumnya serta menanyakan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik untuk apersepsi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Guru memberikan tes awal (pretest) sebelum memasuki materi yang akan dipelajari
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan pretest yang diberikan oleh guru 2. Setelah mengerjakan pretest, siswa diminta untuk mempelajari materi melalui <i>e-modul</i> yang sudah diberikan. 3. Siswa dibimbing menggunakan aplikasi tersebut dan membuka materi pada <i>e-modul</i> 4. Siswa menganalisis materi yang diberikan. 5. Guru menjelaskan beberapa contoh gangguan pada system pencernaan. Guru bertanya “siapa yang bisa menyebutkan apa saja penyebab pada gangguan system pencernaan? Jika tidak ada siswa yang mengacungkan tangan Guru menunjuk secara acak”. Siswa mengemukakan jawabannya dan guru menanggapi. 6. Guru bertanya mengenai pengertian system pencernaan dan gangguan pada system pencernaan berdasarkan materi yang telah disampaikan. Siswa mengemukakan pendapat mengenai pengertian dan gangguan pada system pencernaan. Guru menanggapi jawaban siswa dan mengarahkan siswa pada jawaban yang tepat. 7. Siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat pada <i>e-modul</i>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan refleksi dengan mereview kegiatan yang telah dilakukan dan menanyakan kepada beberapa siswa tentang kegiatan pembelajaran hari ini, beberapa siswa menjawab 2. Guru menyampaikan kesimpulan dari hasil pembelajaran 3. Guru mengabsen siswa dan memberi salam penutup.

Pertemuan III

Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran
Pembukaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. Guru mempersilahkan siswa untuk berdoa dan di pimpin oleh ketua kelas. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru membimbing siswa untuk kembali membuka <i>e-modul</i>
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta membuka kembalimateri system pencernaan, teknologi terkini dan gangguan pada system pencernaan 2. Siswa diminta untuk mengerjakan soal evaluasi pada <i>e-modul</i>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk mengerjakan soal posttest 2. Siswa mengumpulkan soal <i>posttest</i> yang telah dikerjakan. 3. Guru menutup pertemuan hari ini dan mengucapkan salam penutup.

A. Penilaian

1. Jenis/Teknik Instrumen

No.	Penilaian	Teknik Instrumen
1.	Sikap	Observasi sikap
2.	Pengetahuan	Tes tertulis PG / essay
3.	Keterampilan	Observasi keterampilan praktek

Mengetahui,

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

NIP.

NIP

Lampiran 19 Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji T Pretest Posttest

Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.184	20	.075	.928	20	.142
posttest	.193	20	.049	.914	20	.078

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilaiprepost	Based on Mean	.061	1	38	.807
	Based on Median	.000	1	38	1.000
	Based on Median and with adjusted df	.000	1	30.849	1.000
	Based on trimmed mean	.076	1	38	.785

Uji T

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre test - post test	-13.10000	1.51831	.33950	-13.81059	-12.38941	-38.586	19	.000

Lampiran 20 Dokumentasi



