



**“ PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SCAFFOLDING PADA
MATERI SISTEM PENCERNAAN KELAS XI MAN 4 TANAH DATAR”**

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat Penyelesaian Studi Pada Program Studi Pendidikan
(Tadris) Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*

Oleh

WINDA FEBRIANI
1730106055

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) BATUSANGKAR
BATUSANGKAR
2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Winda Febriani

Nim : 1730106055

Tempat/tanggal lahir : Tanjung Barulak/ 19 Februari 1998

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar”** adalah benar karya saya sendiri bukan plagiat kecuali yang dicantumkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa karya ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, Februari 2022

Yang menyatakan

Winda Febriani
1730106055



Persetujuan Pembimbing

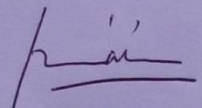
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing SKRIPSI atas nama Winda Febriani, NIM. 1730106055 dengan judul: **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SCAFFOLDING PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN KELAS XI MAN 4 TANAH DATAR**, memandang bahwa SKRIPSI yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, 2021

Pembimbing,



Dr. M. Haviz, M. Si.
NIP. 198004252009011010

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama Winda Febriani, NIM: 1730106055, dengan judul "Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar", telah diuji dalam Ujian *Munaqasyah* Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar yang dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 20 Januari 2022

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No	Nama/ NIP Penguji	Jabatan Dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1.	Dr. M. Haviz, M. Si NIP. 19800425 200901 1 010	Ketua Sidang/ Pembimbing	 17/01-2022
2.	Dr. Rina Delfita, M. Si NIP. 19790815 200912 2 002	Penguji I	
3.	Najmiatul Fajar, M. Pd NIP. 19870507 201503 2 004	Penguji II	 1-2-2022

Batusangkar, Februari 2022
Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan



Dr. Adripen, M. Pd
NIP. 19650504 199303 1 003

ABSTRAK

Winda Febriani, NIM 1730106055 (2022). Judul Skripsi: “ Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar”. Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK), Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kegiatan pembelajaran yang masih berpusat kepada guru (*Teacher center*), sumber belajar seperti buku paket, *work sheet* belum dapat mengoptimalkan pemahaman peserta didik dalam memahami pembelajaran dan kurangnya motivasi peserta didik untuk belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang valid dan praktis. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *Research and Development (R&D)*. Desain yang digunakan adalah desain 4-D yang memiliki 4 tahap atau 4 fase, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*dissemination*). Tahap penyebaran (*dissemination*) tidak dilaksanakan karena keterbatasan biaya dan waktu dalam penelitian. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, angket, dan wawancara. Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis lembar validasi, angket, dan lembar wawancara baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Hasil penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dinilai sangat valid oleh 3 orang validator, dengan persentase 83 %, dinilai sangat praktis oleh peserta didik dengan persentase 87 %, dan dinilai sangat praktis oleh guru dengan persentase 82%. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan sudah layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Key Word: Modul, Pembelajaran Biologi, *Scaffolding*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Krunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar**”. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini adalah untuk melengkapi syarat-syarat dan tugas untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (IAIN) Batusangkar.

Selama proses penyusunan skripsi ini peneliti telah banyak mendapat bantuan, motivasi, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Darlis dan Ibunda Pemparina beserta keluarga yang telah memberikan dukungan baik materil maupun moril.
2. Bapak Dr. M.Haviz, M. Si sebagai pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan bimbingan, arahan, dan masukan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Salmah Yusuf, M. Si, sebagai validator modul pembelajaran biologi berbbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar.
4. Ibu Roza Helmita, M. Si, sebagai sebagai validator modul pembelajaran biologi berbbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar.
5. Ibu Ervina, M. Pd, sebagai validator modul pembelajaran biologi berbbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar.
6. Ibu Rina Delfita, M.Si sebagai penguji 1 pada sidang munaqasyah.
7. Ibu Najmiatul Fajar sebagai penguji 2 pada sidang munaqasyah.
8. Ibu Diyyan Marneli, M. Pd, sebagai ketua jurusan Tadris Biologi.
9. Bapak Adripen, M. Pd., sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu keguruan.
10. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M. Sc., sebagai Rektor Insititut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

11. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama mengikuti proses perkuliahan di Insititut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga petunjuk, motivasi, bimbingan dan bantuan yang Bapak, Ibu dan teman-teman berikan menjadi amal ibadah yang mulia dan mendapat balasan yang sesuai dari Allah SWT, Aamiin. Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki, sehingga mungkin terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Terakhir, penulis menyampaikan harapan semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Batusangkar, Februari 2022

Penulis

Winda Febriani

NIM. 1730106055

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	
PERSETUJUAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN TIM PENGUJI	
BIODATA PENULIS	
KATA PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Spesifikasi Produk	6
E. Pentingnya Pengembangan	8
F. Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
G. Defenisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Pembelajaran Biologi	11
2. Media Pembelajaran	12
3. Modul	14
4. <i>Scaffolding</i>	18
5. Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan.....	26
6. Penelitian Relevan.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Metode Penelitian.....	45
C. Subjek Uji Coba	49
D. Teknik Pengumpulan Data.....	49
E. Instrumen Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
A. Hasil	60
B. Pembahasan.....	91

BAB V PENUTUP	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Prosedur Pengembangan Penelitian	49
Gambar 4.1	Tampilan <i>Cover</i> Modul	67
Gambar 4.2	Tampilan Kata Pengantar	68
Gambar 4.3	Tampilan Daftar Isi	68
Gambar 4.4	Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul	69
Gambar 4.5	Tampilan Deskripsi Singkat Isi Modul	70
Gambar 4.6	Tampilan KI dan KD	71
Gambar 4.7	Tampilan Pertemuan 1	72
Gambar 4.8	Tampilan Pertemuan 2	72
Gambar 4.9	Tampilan Latihan 1	73
Gambar 4.10	Tampilan Latihan 2	73
Gambar 4.11	Tampilan Latihan 3	74
Gambar 4.12	Tampilan Latihan 4	74
Gambar 4.13	Tampilan Rangkuman	75
Gambar 4.14	Tampilan Uji Kompetensi	76
Gambar 4.15	Tampilan Daftar Pustaka	76
Gambar 4.16	Tampilan <i>Scaffolding</i> Coba Pikirkan	77
Gambar 4.17	Tampilan <i>Scaffolding</i> Sekilas Info	78
Gambar 4.18	Tampilan <i>Scaffolding</i> Pemberian Contoh Soal	78
Gambar 4.19	Tampilan <i>Scaffolding</i> Pemberian Bagan atau Alur	79
Gambar 4.20	Gambar Sebelum Revisi	87
Gambar 4.21	Gambar Setelah Direvisi	88
Gambar 4.22	Gambar Uji Kompetensi Sebelum Diperbaiki	88
Gambar 4.23	Gambar Uji Kompetensi Sudah Direvisi	89
Gambar 4.24	Gambar <i>Icon</i> Yang Menggambarkan Penggunaan Modul	89
Gambar 4.25	Gambar deskripsi penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> sebelum direvisi	90
Gambar 4.26	Gambar deskripsi penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> setelah direvisi	90
Gambar 4.27	Gambar Materi KD 4.7 Setelah Ditambahkan	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Macam-Macam Karbohidrat	29
Tabel 2.2 Kategori BMI	35
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Untuk Lembar Uji Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	50
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	51
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	53
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Oleh Peserta didik	55
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan	56
Tabel 3.6 Penilaian Jawaban Validasi.....	57
Tabel 3.7 Klasifikasi Aspek Penilaian Validasi Modul	58
Tabel 3.8 Penilaian Praktikalitas Modul	58
Tabel 4.1 Literatur Modul Berbasis <i>Scaffolding</i>	65
Tabel 4.2 Hasil Validasi Instrumen Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	80
Tabel 4.3 Hasil Validasi Modul Berbasis <i>Scaffolding</i>	81
Tabel 4.4 Hasil Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Oleh Guru	84
Tabel 4.5 Hasil Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Oleh Peserta Didik.....	85
Tabel 4.6 Hasil Validasi Lembar Wawancara Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	86
Tabel 4.7 Saran Validator dan Tindak Lnjut Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	86
Tabel 4.8 Hasil Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbbasisi <i>Scaffolding</i> Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Peserta Didik	92
Tabel 4.9 hasil praktikalitas modul Pembelajaran Biologi Berbbasisi <i>Scaffolding</i> Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus	107
Lampiran 2. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	121
Lampiran 3. Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i>	129
Lampiran 4. Kisi-Kisi Lembar Validasi Untuk Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar	180
Lampiran 5. Bukti Hasil Lembar Validasi Untuk Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 1.....	191
Lampiran 6. Bukti Hasil Lembar Validasi Untuk Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 2.....	197
Lampiran 7. Bukti Hasil Lembar Validasi Untuk Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 3.....	203
Lampiran 8. Lembar Angket Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru.....	209
Lampiran 9. Hasil Lembar Angket Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru Oleh Validator 1	215
Lampiran 10. Hasil Lembar Angket Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru Oleh Validator 2.....	218
Lampiran 11. Hasil Lembar Angket Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru Oleh Validator 3.....	221
Lampiran 12. Hasil Lembar Angket Uji Praktikalitas Guru Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan	224
Lampiran 13. Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Angket Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar.....	227

Lampiran 14. Hasil Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 1	235
Lampiran 15. Hasil Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 2	238
Lampiran 16. Hasil Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 3	241
Lampiran 17. Hasil Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar	244
Lampiran 18. Lembar Uji Validitas Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru Tentang Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar	246
Lampiran 19. Hasil Lembar Uji Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru Tentang Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 1	251
Lampiran 20. Hasil Lembar Uji Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru Tentang Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 2	255
Lampiran 21. Hasil Lembar Uji Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru Tentang Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar Oleh Validator 3	257
Lampiran 22. Hasil Lembar Pedoman Wawancara Dengan Guru Tentang Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Scaffolding</i> Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar	260
Lampiran 23. Olahan Data	261
Lampiran 24. Surat Penelitian	274
Lampiran 25. Dokumentasi	275

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemilihan media yang tepat merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran di dalam kelas. Media pembelajaran adalah alat, sarana, perantara dan penghubung untuk menyebar atau menyampaikan suatu pesan (*message*) dan gagasan, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perbuatan, minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi pada diri siswa (Cahyadi, 2019, p. 3). Dalam media pembelajaran terdapat dua unsur yang terkandung, yaitu (a) pesan atau bahan pengajaran yang akan disampaikan atau perangkat lunak, dan (b) alat penampil atau perangkat keras (Cahyadi, 2019, p. 3). Sementara media pendidikan diartikan sebagai hal-hal yang digunakan, dilihat, didengar, dibicarakan, ditambah materi yang menunjang aktivitas tersebut (Cahyadi, 2019, p. 4).

Menurut Sumanti (2016) dalam Ardian (2016) menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan bagian integral dalam sistem pembelajaran. Banyak jenis media pembelajaran dapat digunakan. Penggunaan media pembelajaran harus didasarkan pada pemilihan yang tepat. Sehingga dapat memperbesar arti dan fungsi dalam menunjang efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran (Asyhari, 2016, p.3).

Menurut Hamidjojo yang dimaksud media adalah semua bentuk perantara yang dipakai untuk penyebar ide, sehingga ide tersebut sampai kepada penerima. Sedangkan, Mc Luhan memberikan batasan yang intinya bahwa media adalah sarana untuk menyampaikan informasi, karena pada hakikatnya media telah memperluas dan memperpanjang kemampuan manusia untuk merasakan, mendengar dan melihat dalam batasan jarak dan waktu tertentu, kini dengan bantuan media batas-batas itu hampir menjadi tidak ada. Dan selanjutnya Blacks dan Horalsen berpendapat, media adalah saluran komunikasi atau medium yang digunakan untuk membawa atau menyampaikan suatu pesan, dimana medium itu merupakan jalan atau alat

yang mana suatu pesan berjalan antara komunikator ke komunikasi (Miftah, 2013, p. 97)

Pembelajaran dengan menggunakan media tidak hanya sekedar menggunakan kata-kata (*symbol verbal*). Kita harapkan hasil pengalaman belajar lebih berarti bagi peserta didik. Dalam hal ini Gagne dan Brings menekankan pentingnya media pembelajaran sebagai alat untuk merangsang proses belajar (Asyhari, 2016, p.3).

Media juga berfungsi secara efektif dalam konteks pembelajaran yang berlangsung tanpa menuntut kehadiran guru. Media sering dalam bentuk “kemasan” untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam hal situasi seperti ini, tujuan telah ditetapkan, petunjuk atau pedoman kerja untuk mencapai tujuan telah diberikan, bahan-bahan atau material telah disusun dengan rapih, dan alat ukur evaluasi juga disertakan (Miftah, 2013, p.100).

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada tanggal 16 November 2020 dengan guru mata pelajaran Biologi di MAN 4 Tanah Datar kelas XI, dengan Ibu Salmah Yusuf, S.Si, M.Pd ditemukan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan proses pembelajaran peserta didik, diantaranya: pertama, guru sudah menggunakan media pembelajaran berupa *power point*, dan bahan ajar berupa buku paket dan *work sheet* seperti contoh-contoh soal, tetapi peserta didik kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran, kemudian pembelajaran masih terfokus kepada guru (*Teacher center*) dan kurang bervariasinya strategi pembelajaran yang digunakan guru pada saat pembelajaran, akibatnya pelajaran Biologi menjadi pelajaran yang kurang diminati oleh sebagian peserta didik, pada proses pembelajaran berlangsung banyak peserta didik yang tidak fokus pada saat pembelajaran, terbukti diantara peserta didik ada yang tidak memperhatikan guru pada saat belajar seperti berbicara dengan teman atau melakukan kegiatan diluar proses pembelajaran berlangsung.

Permasalahan yang kedua, kurangnya bantuan yang diberikan guru pada saat proses pembelajaran, baik berupa arahan atau bimbingan seperti arahan atau bantuan saat mengerjakan tugas yang diberikan guru kepada

peserta didik, hal ini membuktikan bahwa mereka belum dapat menguasai konsep materi yang dipelajari dengan baik. Oleh karena itu peserta didik masih memerlukan bantuan berupa pendampingan kognitif dalam pembelajaran biologi.

Selanjutnya peneliti juga melakukan wawancara dengan guru, beliau mengatakan bahwa pembelajaran biologi sudah mengacu kepada kurikulum 2013, media yang digunakan berupa papan tulis dan *power point* serta menggunakan bahan ajar seperti buku paket dan *work sheet*. Namun dalam proses pembelajaran peserta didik kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga ada beberapa peserta didik yang tidak serius dalam mengikuti pembelajaran. Sebenarnya bahan ajar berupa buku paket dan *work sheet* yang ada di sekolah sudah merupakan usaha yang baik dilakukan oleh guru dalam menggunakan media pembelajaran, tetapi penggunaan buku paket dan *work sheet* yang ada belum cukup untuk menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari pelajaran biologi. Keterbatasan sumber belajar, tampilan yang kurang menarik perhatian serta keterbatasan pada indera pandang juga menjadi kendala peserta didik dalam memahami pembelajaran biologi. Hal ini menyulitkan peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka dan menerapkan teori atau konsep yang diperoleh.

Sementara itu peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa peserta didik di MAN 4 Tanah Datar kelas XI, didapatkan informasi bahwa penyebab rendahnya motivasi peserta didik adalah mereka kurang tertarik dengan pembelajaran biologi karena menurut mereka biologi merupakan pelajaran yang sulit karna banyak memakai nama-nama ilmiah seperti materi pada sistem organ terutama pada materi sistem pencernaan. Kemudian buku yang digunakan juga kurang menarik bagi peserta didik, bahasa yang digunakan di dalam buku kurang dimengerti sehingga banyak peserta didik yang tidak termotivasi untuk belajar.

Salah satu materi dalam pembelajaran biologi kelas XI yang dianggap perlu bahan ajar yang praktis dan efisien adalah materi sistem pencernaan, karena materi ini bersifat abstrak, mengutamakan pemahaman konsep, fungsi

dan urutan kinerja organ serta skematis, sehingga materi tersebut memerlukan bahan ajar mandiri yang memiliki langkah terarah (Hadinto, 2018, p.3).

Berdasarkan hal di atas maka perlu dirancang sebuah bahan ajar yang dapat membangun pengetahuan peserta didik melalui bacaan dan keadaan yang mereka lihat. Dengan menggunakan bahan ajar tersebut, peserta didik dapat belajar mandiri tanpa ada guru disampingnya. Peserta didik bisa menemukan sendiri konsep terkait materi yang dipelajarinya. Untuk mewujudkan hal tersebut, dibutuhkan bahan ajar yang bisa membimbing peserta didik dalam menemukan konsep terkait materi yang dipelajarinya. Salah satu bahan ajar yang meliputi serangkaian pengalaman belajar terencana disusun secara sistematis, dan terarah untuk membantu peserta didik menguasai tujuan pembelajaran yang spesifik adalah modul. Modul merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri, tanpa guru peserta didik bisa belajar mandiri (Maiyena, 2020, p .2).

Modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Menurut direktorat jenderal penjaminan mutu dan tenaga kependidikan modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri (Wahyu, 2017, p. 103). Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Tujuan utama pembelajaran dengan modul adalah untuk meningkatkan efesiensi dan efektifitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal (Wahyu, 2017, p. 104).

Modul merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Ketersediaan modul dapat membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran, namun demikian

dalam pengembangan modul perlu disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik (Parmin, 2012. p. 8). Keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran menggunakan modul adalah menumbuhkan motivasi belajar peserta didik karena memudahkan memperoleh informasi pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui pada modul yang mana telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil (Parmin, 2012, p. 9).

Scaffolding dapat dikatakan sebagai jembatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui peserta didik dengan suatu yang baru atau yang akan dikuasai/diketahui peserta didik. Hal yang utama dalam penerapan *scaffolding* terletak pada bimbingan guru. Bimbingan guru diberikan secara bertahap setelah peserta didik diberi permasalahan, sehingga kemampuan aktualnya mencapai kemampuan potensial. Bantuan tersebut berupa dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, atau memberikan contoh (Chairani, 2015, p. 41). Vygotsky memunculkan konsep *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada seorang peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada peserta didik tersebut untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Sebagian pakar pendidikan mendefinisikan *scaffolding* berupa bimbingan yang diberikan oleh seorang guru kepada peserta didik dalam proses pembelajaran dengan persoalan terfokus dan interaksi yang bersifat positif (Chairani, 2015, p. 41).

Modul yang berbasis *scaffolding* dapat dikatakan sebagai jembatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui peserta didik dengan suatu yang baru atau yang akan dikuasai atau diketahui peserta didik yang dapat memberikan bantuan atau arahan seperti pemberian contoh-contoh, petunjuk, bagan atau alur, langkah-langkah atau prosedur melakukan tugas, pemberian dan sebagainya (Chairani, 2015, p. 41).

Berdasarkan uraian di atas peneliti merasa perlu mengembangkan modul pembelajaran biologi yang relevan yang dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dan peserta didik dapat belajar biologi secara optimal. Judul yang peneliti ambil adalah “**Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar**“

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas dari modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar yang dikembangkan?
2. Bagaimana praktikalitas dari modul biologi berbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar yang dikembangkan ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui validitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar yang valid.
2. Untuk mengetahui praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar.

D. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi yaitu modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar. Adapun spesifikasi dari produk yang akan dikembangkan adalah :

1. Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* terdiri dari satu K.D yaitu sistem pencernaan
2. Pada bagian *cover* terdiri dari judul, tabel identitas (nama dan kelas), pada bagian sudut kiri bawah terdapat nama penulis dan sudut kanan terdapat nama pembimbing. *Cover* modul dibuat dengan mengkombinasikan warna

biru toska dengan abu-abu dan menggunakan gambar yang berkaitan dengan materi sistem pencernaan.

3. Halaman berikutnya memuat kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan modul, deskripsi singkat isi modul, KI, KD, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran.
4. Pada halaman berikutnya terdapat materi sistem pencernaan yang terdiri dari 2 pertemuan, yaitu :
 - a. Pertemuan satu (1)
 - 1) Zat makanan
 - 2) BMI (*Body mass index*) dan BMR (*Basal metabolic rate*)
 - 3) Menu sehat
 - b. Pertemuan dua (2)
 - 1) Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan manusia
 - 2) Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan hewan ruminansia.
 - 3) Gangguan sistem pencernaan.
5. Pada bagian materi, *scaffolding* yang diberikan berupa :
 - a. *Scaffolding* visual seperti aktivitas “coba pikirkan” atau item “sekilas info”. Di dalam modul berbasis *Scaffolding* item “coba pikirkan” diberikan dalam bentuk tuntutan jawaban berupa pertanyaan arahan, gambar dan simbol, yang terkandung konsep materi untuk memberikan motivasi peserta didik sebagai pengetahuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Di dalam modul berbasis *scaffolding* Pada item “sekilas info” menggunakan penyajian konsep secara gabungan verbal dan gambar, sesuai substansi materi yang disampaikan dalam modul untuk mempermudah dan memahami isi materi oleh peserta didik yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. *Scaffolding* uraian seperti contoh soal *scaffolding* dan langkah-langkah penyelesaian soal *scaffolding* pada latihan mandiri. *Scaffolding* item contoh soal di dalam modul berbasis *scaffolding* merupakan *scaffolding* tulisan (uraian) yang terdapat bantuan tahapan-tahapan

scaffolding secara verbal, gambar, simbolik, agar peserta didik dapat terbantu untuk memahami materi sistem pencernaan. *Scaffolding* latihan mandiri, terdapat pengurangan bantuan pada tahap penyelesaian sehingga lama kelamaan peserta didik dapat menyelesaikannya secara mandiri modul berbasis *scaffolding* ini.

6. Bahasa yang digunakan tidak baku, sederhana dan komunikatif.
7. Pada bagian materi juga dilengkapi dengan berbagai fitur gambar yang berkaitan dengan materi sistem pencernaan yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi.
8. Pada setiap pertemuan juga terdapat beberapa latihan agar peserta didik lebih memahami konsep-konsep setiap materi yang dibuat dengan berbagai macam bentuk aktivitas seperti : latihan dalam bentuk langkah-langkah, memilih yang benar, mewarnai sesuai dengan perintah dan aktivitas lainnya.
9. Halaman selanjutnya terdapat rangkuman materi, uji kompetensi, pedoman penilaian dan daftar pustaka.
10. Jenis huruf yang digunakan dalam penulisan modul bervariasi yaitu: *comic sans ms* ukuran 11, *kristen ITC* ukuran 11, dan *times new roman* ukuran 12.

E. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan modul ini penting untuk dikembangkan karena :

1. Modul yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai landasan agar mempermudah proses pembelajaran dan meningkatkan minat serta membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran
2. Sebagai bahan rujukan bagi penulis yang berminat dalam melanjutkan penelitian.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Asumsi yang melandasi penelitian ini adalah :

- a. Proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien dengan menggunakan modul berbasis *scaffolding*

- b. Peserta didik menjadi lebih aktif lagi dalam pembelajaran.
 - c. Peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan.
2. Keterbatasan pengembangan
- Berdasarkan asumsi di atas, maka penelitian ini dibatasi pada :
- a. Produk yang dihasilkan adalah modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.
 - b. Modul pembelajaran ini terdiri dari materi mengenai sistem pencernaan.
 - c. Prosedur pengembangan ini dilakukan sampai pada tahap praktikalitas.

G. Defenisi Operasional

Untuk menghindari adanya salah pengertian antara penulis dan pembaca, serta untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang penelitian ini maka perlu kiranya penulis memberikan penjelasan tentang konsep yang penulis gunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan ialah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk dan menguji keefektifan produk yang akan dihasilkan.

2. Modul

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat pengalaman belajar yang terencana dan didesain membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.

3. *Scaffolding*

Pembelajaran *scaffolding* adalah strategi belajar yang dipandu oleh pendidik berupa tingkatan bantuan (*helps*) yang dapat memfasilitasi peserta didik agar dapat memecahkan permasalahan yang dihadapinya. Bantuan tersebut dapat berupa pemberian contoh-contoh, petunjuk mengerjakan, bagan/alur, langkah-langkah atau prosedur melakukan tugas, pemberian dan sebagainya (Jannah, 2019, p. 803).

4. Modul berbasis *Scaffolding*

Modul berbasis *scaffolding* adalah salah satu teknik pembelajaran yang memberikan bantuan (*scaffold*) kepada peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan. Dalam modul akan diberikan bantuan-bantuan secara bertahap dan sampai dihilangkan bantuan tersebut setelah peserta didik mampu menyelesaikan tugas dengan mandiri (Budaeng, 2017, p .33).

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah proses kegiatan belajar mengajar yang terjadi antara peserta didik dengan guru. Dalam proses pembelajaran tersebut, ada interaksi yang intens antara peserta didik dengan guru. Peserta didik sebagai pelaku utama (subjek) pembelajaran, sedangkan guru sebagai fasilitator yang mendampingi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Oleh karena itu, seharusnya peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran (Jayawardana, 2017, p. 12).

Namun, untuk membuat peserta didik menjadi lebih aktif tidak bisa serta merta, karena membutuhkan kreativitas dari seorang guru dalam merancang dan mengelola suatu pembelajaran. Kualitas hasil belajar sangat tergantung dari proses pembelajaran, sehingga upaya perbaikan dan pengembangan terhadap proses pembelajaran tersebut mutlak harus dilakukan, terutama pada interaksi antara guru dengan peserta didik. Proses pembelajaran akan lebih bermakna jika interaksi guru dan peserta didik optimal, yaitu peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran. Interaksi edukatif akan berjalan dengan baik apabila peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran tersebut. Peran peserta didik di dalam proses pembelajaran adalah berusaha secara aktif untuk mengembangkan dirinya di bawah bimbingan guru. Kegiatan ini yang disebut sebagai kegiatan belajar (Jayawardana, 2017, p. 12-13).

Berdasarkan kutipan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan sebuah proses belajar mengajar antara seorang guru (pendidik) dengan peserta didik, yang mana akan menimbulkan sebuah interaksi. Dari interaksi tersebut berlangsunglah sebuah proses pembelajaran yang efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran. Keefektifan sebuah proses pembelajaran dapat dilihat dari keaktifan peserta didik didalam proses pembelajaran.

Pembelajaran biologi adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga peserta didik dituntut untuk dapat berpikir kritis. Oleh karena itu, untuk memupuk perubahan dan mengembangkan kecakapan berpikir dan memenuhi rasa ingin tahu maka dibutuhkan suatu strategi yang inovatif dalam pembelajaran (Tanjung, 2016, p. 66).

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, agar pembelajaran biologi dapat terlaksana dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal maka peserta didik harus dapat memahami konsep-konsep materi yang diberikan guru pada saat proses pembelajaran. pengetahuan dan pemahaman yang telah dimiliki peserta didik akan membantu mengembangkan kreativitasnya. Selain itu ketersediaan sarana dan prasarana seperti media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran juga membantu peserta didik untuk memahami konsep (Kurniawan, 2013, p. 8)

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat, sarana, perantara, dan penghubung untuk menyebar, membawa atau menyampaikan sesuatu pesan (*message*) dan gagasan, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perbuatan, minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi pada diri peserta didik. Dalam media pembelajaran terdapat dua unsur yang terkandung, yaitu (a) pesan atau bahan pengajaran yang akan disampaikan atau perangkat lunak, (b) alat penampil atau perangkat keras. Media pendidikan diartikan sebagai hal-hal yang digunakan, dilihat, didengar, dibicarakan, ditambah materi yang menunjang aktivitas tersebut (Cahyadi, 2019, p. 19).

Media dipandang sebagai salah satu faktor yang dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena

media memiliki peran dan fungsi strategis yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi motivasi, minat dan atensi peserta didik dalam belajar serta mampu memvisualisasikan materi abstrak yang diajarkan sehingga memudahkan pemahaman peserta didik. Selain itu, media mampu membuat pembelajaran lebih jelas serta mampu memanipulasi dan menghadirkan objek yang sulit dijangkau oleh peserta didik. Media pembelajaran sangat penting bagi kegiatan belajar mengajar karena dapat mendukung tercapainya tujuan belajar dengan lebih baik dan lebih cepat. Media pembelajaran tidak sekedar menjadi alat bantu pembelajaran, melainkan juga merupakan suatu strategi dalam pembelajaran (Cahyadi, 2019, p. 19).

Secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut :

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik(dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
2. Mengetahui keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a. Objek yang terlalu besar, bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model
 - b. Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, fil, atau gambar.
 - c. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *time lapse* atau *high-speed photography*
 - d. Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, vidio, film bingkai, foto maupun secara verbal
 - e. Obyek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain
 - f. Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain) (Cahyadi, 2019, p .26).

Menurut Sudjana & Rivai (1992) dalam Cahyadi (2019, p. 27) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, antara lain :

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai serta mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.

Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar mengajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain (Cahyadi, 2019, p. 27).

Berdasarkan penjelasan mengenai media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa media sangat penting dalam sebuah proses belajar mengajar, karena media merupakan alat bantu dalam menyampaikan materi pembelajaran, alat bantu tersebut dapat berupa buku, papan tulis, *power point*, bahan ajar dan lain-lain. Media pembelajaran yang bagus dapat menarik perhatian peserta didik untuk belajar, sehingga peserta didik aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Dengan menggunakan media pembelajaran seorang guru bebas memvariasikan bentuk pembelajaran, asalkan materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

3. Modul

Modul merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Ketersediaan modul dapat membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran, namun demikian dalam pengembangan modul perlu disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik (Parmin, 2012, p. 8). Modul merupakan suatu cara

pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian pembelajaran mengandung *squencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pembelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran (Parmin, 2012, p. 8).

Sesuai dengan pengertian modul menurut Supriyanto (2006, p. 1) dalam Ike Selviani (2019, p. 148) bahwa modul dapat diartikan sebagai materi pelajaran yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembacanya diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut. Modul memiliki karakteristik tersendiri agar dapat mencapai suatu tujuan pembelajaran yaitu (1) *self instructional*, (2) pengakuan atas perbedaan individual, (3) memuat rumusan tujuan pembelajaran secara spesifik dan eksplisit, (4) adanya asiasi, struktur, dan urutan pengetahuan, (5) penggunaan berbagai macam media pembelajaran, (6) partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran, (7) adanya *reinforcement* langsung terhadap respon peserta didik, (8) adanya evaluasi kontinyu dan berkali-kali terhadap penguasaan peserta didik atas hasil belajarnya.

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan serta dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar (Budiono, 2006, p. 80). Modul memiliki beberapa komponen yaitu : (1) lembar kegiatan peserta didik, memuat pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik. Susunan materi sesuai dengan tujuan intruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah sehingga mempermudah peserta didik belajar., (2) lembar kerja menyertai lembaran kegiatan peserta didik yang dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan, (3) kunci lembar kerja peserta didik, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil pekerjaan peserta didik . (4) lembar soal, berisi soal-soal guna melihat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul, (5)

kunci jawaban untuk soal, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para peserta didik sendiri (Budiono, 2006, p. 80).

Komponen-komponen tersebut disusun menjadi sebuah modul dengan prinsip-prinsip penyusunan modul sebagai berikut : (1) bahasa modul harus menarik dan selalu merangsang peserta didik untuk berfikir, (2) informasi tentang materi pelajaran dilengkapi oleh gambar-gambar atau alat peraga lainnya, (3) modul harus memungkinkan penggunaan multimedia yang relevan dengan tujuan, (4) waktu mengerjakan modul berkisar antara 4 sampai 8 jam pelajaran, (5) modul harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik, dan modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikannya secara individual (Budiono, 2006, p. 80).

Penggunaan modul pembelajaran sebagai salah satu penerapan KBK dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan penggunaan modul dalam proses pembelajaran adalah : (1) bila modul didesain secara kaku dan tidak bervariasi karena siswa merasa belajar dengan cara-cara yang monoton. Oleh sebab itu modul biasanya dilengkapi dengan penggunaan multimedia sebagai usaha menggugah minat belajar siswa, (2) tidak semua siswa dan guru cocok dengan pendekatan belajar mandiri seperti yang diterapkan dalam penggunaan modul, (3), penyusunan modul biasanya melibatkan suatu tim perencana yang kompleks dan membutuhkan waktu yang lama untuk menyusun sebuah modul yang berkualitas baik, (4) karena penyusunan modul melibatkan suatu tim perencana yang kompleks, maka guru sendiri terkadang kesulitan untuk menyusun sebuah modul yang berkualitas baik (Budiono, 2006, p .80-81).

Ciri-ciri modul sebagai berikut ; didahului oleh pernyataan sasaran belajar, pengetahuan disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi peserta didik secara aktif, memuat sistem peilaian berdasarkan penguasaan, memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran, memberi peluang bagi perbedaan antar individu peserta didik

dan mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas. Pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul. Dalam mengembangkan modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran (Parmin, 2012, p. 10).

Terdapat lima kriteria dalam pengembangan modul, yaitu ; (1) membantu peserta didik menyiapkan belajar mandiri, (2) memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal, (3) memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada peserta didik, (4) dapat memonitor kegiatan belajar peserta didik dan (5) dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar peserta didik. Teori dan model rancangan pembelajaran hendaknya memperlihatkan 3 komponen utama, yaitu ; (1) kondisi belajar, (2) metode pembelajaran, dan (3) hasil pembelajaran. Dalam pengembangan modul diperlukan penetapan strategi pengolahan pembelajaran yang bergantung pada hasil analisis karakteristik peserta didik. Klasifikasi karakteristik yang dibuat ketika melakukan analisis karakteristik dijadikan sebagai dasar memilih dan menetapkan strategi pengelolaan. Hasil kegiatan dalam langkah ini akan berupa penetapan penjadualan penggunaan komponen strategi pengorganisasian dan penyampaian pembelajaran, pengelolaan motivasional, pembuatan catatan tentang kemajuan belajar peserta didik dan kontrol belajar (Parmin, 2012, p. 10).

Keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah menumbuhkan motivasi belajar peserta didik karena memudahkan memperoleh informasi pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui pada modul yang mana telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil, dan bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester. (Parmin, 2012, p. 10).

Berdasarkan kutipan diatas maka disimpulkan bahwa modul merupakan sebuah perangkat pembelajaran berupa bahan ajar yang digunakan untuk pembelajaran yang tersusun secara sistematis dan memuat informasi-informasi mengenai materi pelajaran. Peserta didik dapat memperoleh informasi tentang pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

4. Pembelajaran *Scaffolding*

a. Pengertian Pembelajaran *Scaffolding*

Scaffolding pertama kali digagas oleh Vygotsky, seorang ahli psikologi dari Rusia, yang selanjutnya dipopulerkan oleh Bruner, seorang ahli pendidikan matematika. Vygotsky mengutarakan gagasan *zone of proximal development* (ZPD) dan *scaffolding* (Chairani, 2015, p. 40). Menurut Vygotsky setiap anak mempunyai apa yang disebut dengan *zone of proximal Development* (ZPD) yang dikatakan sebagai jarak antara tingkat perkembangan *actual* dengan tingkat perkembangan *potensial* yang lebih tinggi. Dalam hal ini Vygotsky berpendapat bahwa siswa akan mampu mencapai daerah maksimal bila dibantu secukupnya. Apabila siswa belajar tanpa dibantu, dia akan tetap berada didaerah *actual* tanpa bisa berkembang ketinggian perkembangan *potensial* yang lebih tinggi. Selanjutnya yang menjadi masalah adalah bagaimana menyusun strategi *scaffolding* yang efektif dan efisien sehingga bisa mengembangkan kemampuan *actual* siswa kearah kemampuan potensial (Chairani, 2015, p. 40).

Pada saat peserta didik berada pada potensi aktual, guru berharap peserta didik akan dapat mencapai kemampuan potensial secara maksimal. Berbagai kesulitan yang dapat dialami peserta didik dalam melaksanakan aktivitas kognitif agar dapat mencapai kemampuan potensial dipengaruhi oleh:

- 1) Memori kerja yang menjadi batas atas bagi peserta didik pada saat memecahkan masalah.

- 2) Kesulitan peserta didik dalam mengkodekan suatu masalah yang berpengaruh pada pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah.
- 3) Basis pengetahuan yang dimiliki peserta didik tidak menyeluruh dan tidak terintegrasi dengan baik dan relevan pada topik yang dipikirkan, dan
- 4) kesulitan dalam kesuksesan memanggil kembali pengetahuan yang relevan.

Dalam pembelajaran, *scaffolding* dapat dikatakan sebagai jembatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui siswa dengan sesuatu yang baru atau yang akan dikuasai atau diketahui siswa. Hal yang utama dalam penerapan *scaffolding* terletak pada bimbingan guru. Bimbingan guru diberikan secara bertahap setelah siswa diberikan permasalahan, sehingga kemampuan aktualnya mencapai kemampuan potensial. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, atau memberikan contoh (Chairani, 2015, p. 41).

Tiga ide utama Vygotsky adalah :

- 1) Intelektual berkembang pada saat individu menghadapi ide-ide baru dan sulit mengaitkan ide-ide tersebut dengan apa yang mereka ketahui.
- 2) Interaksi dengan orang lain memperkaya perkembangan intelektual
- 3) Peran utama guru adalah bertindak sebagai seorang pembantu dan mediator pembelajaran

Vygotsky memunculkan konsep *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada seorang siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada siswa tersebut untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Sebagian pakar pendidikan mendefinisikan *scaffolding*

berupa bimbingan yang diberikan oleh seorang guru kepada peserta didik dalam proses pembelajaran dengan persoalan-persoalan terfokus dan interaksi yang bersifat positif (Chairani, 2015, p. 41).

Salah satu teori belajar kognitif adalah konstruktivis. Piaget menyatakan bahwa pengetahuan seorang adalah bentukan orang itu sendiri. Tanpa keefektifan seseorang dalam mencerna dan membentuknya seseorang tidak akan mempunyai pengetahuan. Secara ekstrim Piaget menyatakan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer dari otak guru yang tidak mengolah dan tidak membentuknya sendiri. Pendapat Piaget ini lebih bersifat individual. Perpaduan antara pendapat Piaget dan Vygotsky mendapatkan garis besar prinsip-prinsip konstruktivis sosial dengan pendekatan *scaffolding* yang diterapkan dalam pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Pengetahuan dibangun oleh peserta didik itu sendiri.
- 2) Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru kepeserta didik, kecuali dengan keaktifan sendiri peserta didik untuk menalar.
- 3) Peserta didik aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep ilmiah.
- 4) Guru sekedar memberi bantuan dan menyediakan saran serta situasi agar proses kontruksi belajar lancar.
- 5) Menghadapi masalah yang relevan dengan peserta didik
- 6) Struktur pembelajaran seputar konsep utama pentingnya sebuah pertanyaan
- 7) Mencari dan menilai pendapat peserta didik
- 8) Menyusuaikan kurikulum untuk menanggapi anggapan peserta didik (Chairani, 2015, p. 41).

Scaffolding merupakan proses komunikasi dimana presentasi dan demonstrasi oleh guru dikontekstualisasikan untuk peserta didik. Performa belajar dilatih, diartikulasikan, dan dijelaskan oleh peserta didik saat dukungan sementara yang disediakan untuk pembelajaran peserta didik sampai peserta didik dapat melakukan secara independen

dari dukungan itu. *Scaffolding* dapat dilihat sebagai kerangka sementara yang mendukung bangunan yang sedang dibangun. Ketika struktur cukup kuat untuk berdiri sendiri, *scaffolding* dilepas (Alake, 2013, p.150).

Untuk melaksanakan strategi *scaffolding* guru harus terlebih dahulu mengidentifikasi dan menentukan :

- 1) Apa yang dapat dicapai peserta didik secara mandiri
- 2) Apa yang dapat dicapai peserta didik dengan bimbingan (dengan kata lain, guru menentukan zona perkembangan proksimal peserta didik) dan
- 3) Guru kemudian memberikan instruksi yang cukup untuk mendukung peserta didik dalam tugas diluar jangkauan tanpa dukungan guru.

Tingkat dukungan *scaffolding* dapat bervariasi sedemikian rupa sehingga banyak dukungan diberikan ketika guru memodelkan tugas yang ditargetkan, memberikan penjelasan verbal individu yang mengidentifikasi elemen konten dan strategi. Sedikit dukungan akan terjadi ketika guru hanya memberikan isyarat untuk beberapa aspek tugas dalam menanggapi apa yang telah dikuasai peserta didik (Alake, 2013, p .51).

Dalam pembelajaran, *scaffolding* dapat dikatakan sebagai jembatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui siswa dengan sesuatu yang baru atau yang akan dikuasai atau diketahui siswa. Hal yang utama dalam penerapan *scaffolding* terletak pada bimbingan guru. Bimbingan guru diberikan secara bertahap setelah siswa diberikan permasalahan, sehingga kemampuan aktualnya mencapai kemampuan potensial. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, atau memberikan contoh (Chairani, 2015, p. 41)

Pendekatan *scaffolding* pada modul adalah sebagai salah satu strategi pembelajaran yang memberikan bantuan (*scaffold*) kepada peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan. Dalam modul akan diberikan bantuan-bantuan secara bertahap sampai dihilangkan bantuan agar peserta didik mampu menyelesaikan tugas secara mandiri dan memahami konsep secara mandiri (Budaeng, 2017, p. 33).

Salah satu manfaat penggunaan *scaffolding* adalah penyediaan lingkungan belajar yang mendukung, dimana siswa bebas mengajukan pertanyaan, memberikan umpan balik dan memiliki rekan yang bisa mendukung dalam menghadapi materi yang baru. Dalam hal ini peserta didik mengambil peran lebih aktif dalam pembelajaran mereka sendiri, dan belajar dengan *scaffolding* mengarahkan mereka untuk bergerak melampaui keterampilan dan tingkat pengetahuan mereka saat ini (Fajarini, 2018, p. 30).

Penggunaan *scaffolding* dapat menjadi cara yang efektif bagi peserta didik untuk mencapai pemahaman yang terintegrasi baik dari segi perencanaan maupun proses pembelajaran. Teknik *scaffolding* juga mendukung pengembangan keterampilan teknis peserta didik dan membantu peserta didik meningkatkan keterampilan generik seperti keterampilan rutin, analisis/desain, keterampilan pribadi dan interpersonal (Isrok'atun. 2019, p. 10). *Scaffolding* juga berarti sebuah bantuan yang dibuat khusus untuk mengkonstruksi keterampilan baru siswa, dan bantuan ini dapat dikurangi ketika sudah tidak diperlukan peserta didik. *Scaffolding* mengacu pada bantuan yang diberikan guru atau rekan yang lebih mampu atau dapat dikatakan bahwa *scaffolding* umumnya dianggap diberikan oleh guru atau yang lebih ahli lainnya (Isrok'atun. 2019, p. 10).

Scaffolding yang diberikan didalam modul dapat berupa *Scaffolding* visual seperti pada item coba pikirkan, item sekilas info dan *Scaffolding* uraian seperti contoh soal *scaffolding*, dan sesuai

dengan langkah-langkah penyelesaian soal *scaffolding* pada latihan mandiri. Tahapan *scaffolding* dapat mempermudah peserta didik dalam menjawab persoalan karena pada tahapan tersebut terdapat penguraian masalah kedalam langkah-langkah pemecahan memungkinkan peserta didik itu belajar mandiri. Pada item coba pikirkan merupakan *scaffolding* visual yang diberikan dalam bentuk tuntunan jawaban berupa pertanyaan arahan, gambar, dan simbol, yang terkandung konsep materi untuk memberikan motivasi peserta didik sebagai pengetahuan awal dimana pertanyaan yang berada dikisaran *ZPD* peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Item sekilas info merupakan *scaffolding* visual yang menggunakan penyajian konsep secara gabungan verbal dan gambar, sesuai dengan substansi materi yang disampaikan dalam modul untuk mempermudah dan memahami isi materi oleh peserta didik yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Item contoh soal *scaffolding* merupakan *scaffold* tulisan (uraian) yang terdapat bantuan tahapan-tahapan *scaffolding* secara verbal, gambar, simbolik, dan matematis agar peserta didik terbantu untuk memodelkan situasi permasalahan materi pelajaran yang dihadapi, menyelesaikan soal-soal latihan, serta mengurangi *miss-konsepsi* peserta didik tidak lagi menjadi kesulitan. Adapun langkah-langkah *scaffolding* berupa bantuan meliputi indentifikasi masalah, isolasi gambar, menentukan konsep, menganalisis, dan menghitung hasil. Item latihan mandiri merupakan aktivitas *scaffolding* terdapat pengurangan bantuan pada masing-masing tahap penyelesaian pengurangan bantuan pada masing-masing tahap penyelesaian. Pengurangan bantuan dilakukan secara berstruktur sehingga lama-kelamaan peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan secara mandiri. Dengan adanya langkah *scaffolding* pada masing-masing subbab peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan materi dengan mudah dan tidak lagi menjadi kesulitan untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut (Budaeng, 2017, p. 35-37).

Sesuai dengan Koes (2012) dalam Budaeng (2017) pemberian *scaffolding* bisa meningkatkan motivasi belajar, karena peserta didik dapat belajar mengenai tugas-tugas atau masalah kompleks yang masih berada pada *ZPD* peserta didik. Melinda (2014) dalam Budaeng (2017) mengatakan pemberian *scaffolding* dapat membangun pemikiran peserta didik untuk lebih memahami konsep sehingga peserta didik lebih mudah menyelesaikan permasalahan.

Jadi *scaffolding* adalah sebuah bantuan yang diberikan kepada peserta didik dan menghilangkan bantuan tersebut setelah peserta didik diberikan permasalahan. *Scaffolding* juga dapat dikatakan sebagai sebuah jembatan yang digunakan untuk menghubungkan dari yang tidak tau kesuatu hal yang baru, didalam *scaffolding* guru memberikan bimbingan kepada peserta didik secara bertahap. Dalam proses pembelajaran guru sebagai pembantu atau mediator pembelajaran, dan peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran.

b. Karakteristik Teknik *Scaffolding*

Beberapa karakteristik teknik *scaffolding* diantaranya :

1. Teknik *scaffolding* menerapkan prinsip-prinsip konstruktivisme sosial Vygosky yang berfokus pada proses interaksi sosial. Jika diterapkan didalam pembelajaran maka :
 - a) Siswa dapat membangun pengetahuan secara mandiri
 - b) Pengetahuan bukan hasil tranfer guru ke peserta didik tapi peserta didik sendiri yang menemukannya
 - c) Peserta didik secara aktif mengkonstruk pengetahuan sehingga akan diperoleh perubahan konsep ilmiah
 - d) Guru hanya sekedar memberi bantuan dan menyediakan sarana agar proses kontrukstur dapat berjalan dengan baik
2. *Scaffolding* tidak terlepas dari konsep *ZPD* yang dikembangkan Vygosky, dengan kata lain *scaffolding* penerapan *ZPD* sehingga pembelajaran harus berfokus pada masing-masing *ZPD* peserta didik

3. *Scaffolding* dilakukan secara bertahap, selangkah demi selangkah sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran
4. Bantuan yang diberikan bersifat sementara, pada saat siswa sudah mampu mengerjakan tugas secara mandiri maka bantuan yang diberikan sebelumnya dikurangi atau tidak diberikan bantuan sama sekali (Isrok'atun, 2019, p. 10)

c. Ciri-ciri *Scaffolding*

Adapun ciri-ciri utama teori *scaffolding* ada tiga yaitu :

1. *Scaffolding* yang diberikan harus sesuai dengan ZPD peserta didik
2. *Scaffolding* digunakan berdasarkan diagnosis kemampuan peserta didik.
3. Pudarnya bantuan yang diberikan kepada peserta didik agar peserta didik dapat mengambil keputusan dan tanggung jawab secara mandiri.

Guru mempunyai beberapa cara dalam membantu peserta didik dengan alat yang dibutuhkan agar peserta didik belajar. Agar berhasil menerapkan *scaffolding*, petama-tama guru harus menentukan perbedaan antara apa yang dapat dicapai peserta didik secara mandiri dan apa yang dapat dicapai peserta didik dengan bantuan. Pembuatan *scaffolding* timbul saat peserta didik tidak dapat melakukan pembelajaran secara independen. *Scaffolding* yang diberikan oleh guru tidak mengubah tingkat kesulitan tugas, tetapi *scaffolding* yang diberikan membuat peserta didik berhasil menyelesaikan tugas (Fajarini, 2018, p. 25).

d. Langkah-langkah *scaffolding*

Menurut Khotimah (2018, p. 15) langkah yang digunakan teknik *scaffolding* sebagai berikut:

1. Melihat dan mengecek pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik berhubungan dengan materi yang diajarkan

2. Menentukan *Zone Of Proximal Development* (ZPD) masing-masing peserta didik, kemudian bisa dikelompokkan berdasarkan ZPD yang dimiliki
3. Merancang tugas-tugas belajar
 - a. Menyajikan materi yang akan dipelajari, dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti : melalui penjelasan, peringatan, dorongan, (motivasi), menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan dan memberikan contoh
 - b. Memberikan tugas apa saja yang harus dipersiapkan yang dilakukan mengenai pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya
4. Menentukan aktifitas dalam belajar
 - a) Mendorong peserta didik untuk bekerja dan belajar diikuti dengan pemberian dukungan seperlunya.
 - b) Memberikan dukungan kepada peserta didik dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, dorongan, contoh atau hal lain yang dapat memancing peserta didik bergerak ke arah kemadirian belajar
5. Mengecek dan mengevaluasi hasil belajar.

5. Struktur Dan Fungsi Sel Pada Sistem Pencernaan

a. Zat Makanan

Makanan yang berlebihan dapat mengakibatkan tubuh gemuk, sebaliknya kekurangan makan akan menjadikan tubuh kurus. Dari fakta diatas mungkin kita sudah mempunyai gambaran fungsi makanan terhadap tubuh. Makanan mempunyai peranan penting, antara lain:

- 1) Untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh
- 2) Menjaga jaringan tubuh agar tidak rusak
- 3) Sebagai penghasil energi
- 4) Mengatur proses-proses kimia yang terjadi di dalam tubuh
- 5) Sebagai benteng tubuh dari berbagai macam kuman penyebab penyakit.

Dari semua fungsi yang disebutkan menunjukkan bahwa manusia hidup memerlukan makanan. Seseorang yang kekurangan makanan akan terlihat kurus, apalagi apabila seseorang tidak diberi makanan dalam jangka waktu yang lama. Apa yang akan terjadi ? mengapa terjadi demikian ?

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari seharusnya tidak sekedar cukup dalam kuantitas atau jumlahnya saja, tetapi juga harus baik kualitasnya agar baik pula efeknya bagi tubuh. Artinya makanan harus memenuhi komposisi sehat, bergizi, dan seimbang. Makanan yang demikian harus memiliki syarat-syarat :

- 1) Makanan sehat harus bersih, tidak mengandung bibit penyakit, dan tidak mengandung zat yang membahayakan bagi tubuh misalnya racun dan zat sistetis yang berbahaya (pewarna, penyedap, dan pengawet buatan). Unsur –unsur itu dalam jangka pendek tidak begitu terasa bagi tubuh, naumun dalam jangka panjang jika kita sering mengkonsumsinya dapat menyebabkan berbagai macam penyakit).
- 2) Makanan yang bergizi harus mengandung cukup karbohidrat, lemak, dan protein sebagai penghasil energi. Protein yang baik untuk tubuh harus memenuhi 10 macam asam amino esensial, antara lain *isoleusin leusin, lisin, metionin, fenilalanin, triptofan* dan *vilin*. Vitamin dan mineral didalamnya. Vitamin yang masuk kedalam tubuh digunakan sebagai zat pembangun dan memperlancar metabolisme dalam tubuh, misalnya vitamin A,D,E,K dan lain-lain. Sedangkan mineral, walaupun dalam jumlah sedikit penting sekali untuk metabolisme, misalnya kalium, fosfor, besi, natrium dan lain-lain.
- 3) Makanan harus seimbang, artinya gizi yang terkandung di dalamnya harus cukup sesuai dengan kebutuhan tubuh masing-masing.

- 4) Makanan juga harus dicerna, sehingga dapat terserap optimal oleh usus untuk memenuhi kebutuhan tubuh.
- 5) Makanan harus mengandung cukup air. Di dalam tubuh, fungsi air sangat penting, yaitu sebagai pelarut yang paling baik. Pada susunan kimiawi tubuh manusia lebih dua per tiga bagian tubuh berupa air.

Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa makanan harus mengandung unsur-unsur karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral.

1) Karbohidrat

Makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia berupa nasi, namun ada sebagian penduduk Indonesia yang makanan pokoknya adalah sagu. Tahukah Anda mengapa nasi dan sagu digunakan sebagai makanan pokok? Alasan utamanya adalah karena makanan tersebut banyak mengandung karbohidrat sehingga dapat menghasilkan kalori atau energi. Selain pada nasi dan sagu, kandungan karbohidrat banyak dijumpai pada kentang, gandum, jagung, singkong, dan lain-lain. Dari semua contoh yang disebutkan itu dapat diketahui bahwa karbohidrat hanya dapat diperoleh dari tumbuhan. Karbohidrat tersimpan dalam tubuh tumbuhan dan merupakan hasil sintesis senyawa anorganik yang mengandung unsur-unsur C, H, dan O menjadi senyawa organik.

Fungsi karbohidrat yang utama sudah dijelaskan sebelumnya, yaitu sebagai penghasil energi. Namun, selain itu karbohidrat juga berfungsi, antara lain:

- a) Sebagai pembentuk struktur sel, jaringan, dan anggota tubuh.

Di dalam sel, terutama bagian gen yang berada di dalam inti sel tersusun dari karbohidrat yang berat atom C lima

- b) Dapat menjaga keseimbangan asam dan basa dalam tubuh
- c) Berperan dalam pembentukan protein dan lemak
- d) Berperan dalam proses metabolisme tubuh

- e) Selulose dapat mencegah sembelit (susah buang air besar)
- f) Aktosa dapat membantu penyerapan unsur kalsium dari makanan.

Karbohidrat disimpan di dalam tubuh dalam dua bentuk, yaitu tersimpan dalam otot dan hati berupa glikogen dan tersimpan dalam darah berupa glukosa. Untuk menjadi dua bentuk seperti itu, karbohidrat melalui serangkaian proses metabolisme dalam tubuh.

Tabel 2.1 Macam-Macam Karbohidrat

No	Macam Karbohidrat	Keterangan
1.	Monosakarida	Merupakan golongan gula sederhana yang memiliki satu gugus gula. Golongan ini memiliki karakteristik mudah larut dalam air dan terasa manis. Monosakarida terdiri atas glukosa, fruktosa, dan galaktosa.
2.	Disakarida	Merupakan golongan gula majemuk, yang memiliki dua gugus gula. Golongan ini memiliki karakteristik sama seperti pada monosakarida. Disakarida terdiri atas dua monosakarida.
3.	Polisakarida	Merupakan golongan gula majemuk yang memiliki lebih dari sepuluh gugusan gula. Golongan ini memiliki karakteristik tidak terasa manis, tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam koloid dan tidak dapat melewati membran semipermeabel

2) Lemak

Orang yang berbadan gemuk sering dikatakan kelebihan lemak. Memang gemuk identik dengan lemak. Tetapi tahukah Anda, apa sebenarnya lemak itu? Dari mana asalnya dan bagaimana proses pembentukannya di dalam tubuh kita?

Lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur-unsur C, H, O (karbon, hidrogen, dan oksigen) dan kadang-kadang P dan N (fosfor dan nitrogen). Lemak tidak dapat larut

alam air, melainkan larut dalam kloroform, eter, dan minyak tanah. Sumber lemak bisa berasal dari tumbuhan yang disebut lemak nabati. Lemak nabati bisa diperoleh dari makanan, antara lain kelapa, minyak kelapa, kacang-kacangan, kedelai, avokad, zaitun, dan lain-lain. Adapun sumber lemak yang berasal dari hewan disebut lemak hewani. Lemak hewani bisa diperoleh dari daging, susu, mentega, telur, ikan, dan sebagainya.

Kebutuhan lemak setiap hari untuk seseorang kurang lebih 1 gram setiap kilogram berat badan. Tetapi kebutuhan ini berbeda-beda, tergantung usia, aktivitas, dan suhu. Anak-anak lebih sedikit membutuhkan lemak daripada orang dewasa. Seseorang yang banyak beraktivitas, membutuhkan lemak lebih banyak daripada yang lebih sedikit aktivitasnya. Di daerah bersuhu dingin kebutuhan akan lemak pada seseorang juga lebih banyak. Dari penjelasan itu dapat kita ketahui bahwa lemak sangat dibutuhkan oleh tubuh kita. Sebenarnya, apakah fungsi lemak bagi tubuh kita? Lemak mempunyai peran, antara lain:

- a) Untuk menghasilkan kalori atau energi, bahkan energi yang dihasilkan lemak lebih tinggi dibandingkan karbohidrat
- b) Sebagai pelarut vitamin dan zat-zat lain, vitamin yang dapat larut dalam lemak antara lain vitamin A, D, E dan K
- c) Untuk membangun bagian-bagian tertentu dari sel. Bagian sel yang tersusun dari lemak adalah membran sel
- d) Dapat melindungi tubuh dari suhu yang rendah
- e) Sebagai bantalan lemak dan pelindung organ dalam, misalnya jantung dan lambung.

Jenis lemak dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut.

a) Lemak Sederhana

Contoh lemak sederhana adalah minyak, lilin, dan lemak yang tersusun oleh trigliserida. Lemak sederhana ini bisa kita temukan pada lemak daging hewan. Trigliserida yang menyusun

lemak ini meliputi gliserol dan tiga asam lemak. Asam lemak memiliki ikatan kimia yang berbeda-beda, ada yang memiliki ikatan rangkap tetapi ada juga yang tidak.

Berdasarkan hal itu, asam lemak dibedakan menjadi dua.

- 1) Asam lemak jenuh, yaitu asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap. Asam lemak jenuh disebut juga asam lemak nonesensial artinya asam lemak yang dapat disintesis sendiri oleh tubuh. Biasanya asam lemak ini berbentuk padat. Contohnya adalah asam stearat dan asam palmitat (lemak pada hewan). Asam lemak jenuh paling banyak ditemukan pada susu sapi
- 2) Asam lemak tak jenuh, yaitu asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap. Asam lemak ini disebut juga asam lemak esensial, artinya asam lemak yang tidak dapat disintesis sendiri. Sumber asam lemak ini berasal dari tumbuhan. Biasanya ditemukan dalam bentuk cair, misalnya asam linoleat, asam oleat, dan asam arakhidonat. Senyawa-senyawa ini dibutuhkan tubuh kita dan berperan dalam berbagai fungsi fisiologis.

Asam lemak esensial memiliki peran yang sangat penting, terutama dalam pembentukan struktur membran sel. Selain itu, asam lemak ini bisa mencegah penyakit jantung koroner. Manusia memerlukan asam linoleat kurang lebih 2% dari makanan berkalori setiap harinya.

b) Lemak Campuran

Lemak ini meliputi fosfolipid dan lipoprotein. Jika kita amati, dinding sel tubuh kita tersusun dari fosfolipid ini. Adanya fosfolipid sebagai penyusun dinding sel tersebut menyebabkan air dalam sel tidak banyak yang menguap.

3) Protein

Di negara kita, makanan seperti tahu, tempe, atau kedelai merupakan makanan yang mudah dijumpai diberbagai tempat.

Tiga jenis makanan itu termasuk makanan yang banyak mengandung protein. Selain itu, protein juga banyak terkandung dalam ikan. Jika Anda sering mengonsumsi makanan itu, berarti kebutuhan akan protein bagi tubuh Anda sudah tercukupi. Tahu, tempe, dan kedelai merupakan protein yang berasal dari tumbuhan yang disebut protein nabati. Sedangkan ikan merupakan protein yang berasal dari hewan yang disebut protein hewani. Sebenarnya apakah protein itu? Protein merupakan senyawa organik kompleks yang terdiri atas unsur C, H, O dan kadang-kadang mengandung unsur S dan P (belerang dan fosfor).

Jenis protein ada dua, yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani antara lain berasal dari ikan, susu, daging, telur dan lain-lain, sedangkan protein nabati diperoleh dari biji-bijian, kacang-kacangan, dan juga sayuran. Protein hewani lebih baik daripada protein nabati karena mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap, baik macam dan jumlahnya, sehingga disebut protein yang sempurna. Protein nabati kurang sempurna karena walaupun mengandung asam amino esensial yang lengkap tetapi jumlahnya sedikit, sehingga jumlahnya tidak dapat mencukupi untuk proses pertumbuhan tubuh.

Protein sangat dibutuhkan oleh tubuh, tetapi kebutuhannya berbeda-beda untuk masing-masing orang. Hal ini tergantung dari usia, berat badan, jenis kelamin, wanita hamil, kondisi kesehatan, iklim, dan lain-lain.

Pada dasarnya protein memiliki fungsi di dalam tubuh, antara lain:

- a) Bahan pembangun sel-sel dalam jaringan tubuh.
- b) Mengganti atau memperbaiki sel-sel dalam jaringan tubuh yang rusak.

- c) Penghasil energi
- d) Membuat substansi penting, misalnya enzim dan hormon yang membantu metabolisme tubuh.
- e) Menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh

4) Vitamin

Vitamin merupakan zat organik dalam makanan yang diperlukan oleh tubuh sebagai pelengkap. Vitamin mutlak diperlukan oleh tubuh manusia dalam jumlah yang sangat kecil. Vitamin tidak menghasilkan energi. Vitamin berfungsi untuk pertumbuhan yang normal dan membantu metabolisme tubuh. Peranan vitamin tidak dapat digantikan oleh zat lain. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan penyakit defisiensi.

Berdasarkan kelarutannya, vitamin dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan, yaitu vitamin yang larut dalam air (B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E, dan K).

5) Garam-garam Mineral

Mineral adalah bahan kimia yang terdapat dalam bahan makanan yang diperlukan oleh tubuh kita. Mineral tidak menghasilkan energi. Kebutuhan tubuh terhadap berbagai jenis mineral berbeda-beda. Untuk kesehatan dan pertumbuhan yang normal diperlukan mineral yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Kekurangan salah satu mineral dalam tubuh dapat menimbulkan penyakit yang disebut defisiensi mineral.

Fungsi mineral adalah :

- a) Zat pengatur sehingga menyebabkan proses metabolisme dalam tubuh berjalan normal, misalnya kalsium dan zat kapur.
- b) Zat pembangun tubuh karena dapat memengaruhi bentuk rangka, yaitu kalsium dan fosfor.
- c) Mengatur tekanan osmosis dalam tubuh.
- d) Memberi elektrolit untuk kerja otot dan saraf.

b. BMI (*Body mass index*) Dan BMR (*Basal metabolic rate*)

1) BMI (*body mass index*)

Body mass index adalah suatu standart pengukuran obesitas pada orang dewasa. Walaupun *body mass index* tidak dapat mengukur jumlah lemak secara langsung, tetapi *body mass index* merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam menentukan apakah orang tersebut mendapat obesitas atau tidak. *National obesity observatory* mengatakan bahwa *body mass index* (BMI) merupakan ikhtisar pengukuran dari massa dan tinggi tubuh seseorang. Perhitungannya adalah dengan membagi massa seseorang dalam satuan kilogram dengan kuadrat dari tinggi tubuh mereka dalam satuan meter. BMI atau indeks massa tubuh, adalah metode pengukuran yang membandingkan antara tinggi dan berat badan. Nilai BMI akan digunakan untuk mengetahui status gizi. BMI atau indeks massa tubuh merupakan cara termudah untuk melakukan penilaian status gizi. Metode perhitungan BMI ini ditemukan oleh seseorang ahli statistik terkenal, Lambert Quetelet, pada abad 19 dan telah mengalami penyesuaian seiring perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan hubungan antara berat badan dan kesehatan.

Rumus penentuan berat badan ideal menurut BMI yang digunakan merupakan rumus dari Harris Benedict dengan ketentuan sebagai berikut :

$$\text{BMI} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB (m)}^2}$$

Keterangan :

BB = Berat badan, TB = Tinggi badan.

Pengelompokkan nilai BMI dari hasil perhitungan rumus menjadi kategori-kategori keadaan tubuh dapat dinilai ditabel sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Kategori BMI

Nilai BMI	Kategori
< 18.5	<i>Underweight</i>
18.5-24.99	Normal
25.99-29.99	<i>Overweight</i>
≥ 30	Obesitas

2) BMR (*Basal metabolic rate*)

BMR adalah jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh pada waktu istirahat. Energi tersebut dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi vital tubuh seperti denyut jantung, bernafas, pemeliharaan tonus, pengaturan suhu tubuh, metabolisme makanan, sekresi enzim, sekresi hormon, transmisi elektrik pada otot dan lain-lain.

Energi dalam tubuh manusia dapat dihasilkan karena adanya pembakaran karbohidrat, protein, dan lemak sehingga manusia memerlukan makanan yang cukup bagi tubuhnya. Energi dapat diukur baik dalam *joule* atau kalori. Kebutuhan energi seseorang sehari ditaksir dari kebutuhan energi untuk komponen-komponen seperti angka metabolisme dasar (BMR), aktivitas fisik dan pengaruh dinamik khusus makanan (SDA). Ketiga komponen ini berbeda untuk tiap orang menurut umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan faktor lainnya, di antaranya yaitu total kebutuhan energi dan aktivitas fisik.

c. Menu Sehat

Makanan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia. Di dalam makanan terdapat zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk memperoleh energi bagi aktivitas tubuh, membentuk sel dan jaringan tubuh, serta mengatur berbagai proses kimia di dalam tubuh. Buah merupakan salah satu jenis sumber makanan untuk pemenuhan nutrisi pada pedoman gizi seimbang. Bersama-sama dengan sayuran, buah-buahan merupakan sumber berbagai vitamin, mineral, dan serat

pangan yang juga berperan juga sebagai antioksidan. Kurangnya konsumsi buah dan sayur dalam jangka panjang dapat beresiko memicu perkembangan penyakit jantung koroner, diabetes hipertensi dan kanker. WHO menganjurkan konsumsi minuman buah dan sayur sebanyak 150 gram atau ≥ 3 porsi perorang perhari, sedangkan pedoman gizi seimbang (PGS) yang dikeluarkan oleh Kemenkes RI secara spesifik menganjurkan konsumsi buah dan sayur sebanyak 300-400 gram per orang per hari bagi anak balita dan anak usia sekolah serta 400-600 gram per orang per hari bagi remaja dan orang dewasa.

Menu sehat seimbang adalah menu yang dikonsumsi dalam sekali makan serta terdiri dari beragam jenis makanan dalam jumlah dan porsi yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan gizi seseorang yang digunakan untuk pemeliharaan dan perbaikan sel-sel, fungsi fungsional, serta pertumbuhan dan perkembangan.

d. Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Organ Pencernaan

1) Mulut

Mulut merupakan alat pencernaan pertama yang dilalui makanan. Di dalam mulut, makanan mengalami pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Secara mekanik, makanan dihancurkan oleh gigi yang dibantu oleh lidah. Sedangkan, secara kimiawi, makanan dicerna oleh enzim yang terkandung di dalam air ludah. Di dalam mulut terdapat gigi, lidah, dan kelenjar ludah yang membantu pencernaan di dalam mulut.

a) Gigi

Gigi adalah alat bantu pencernaan yang berfungsi mengunyah makanan. Makanan ini dipecah menjadi partikel yang lebih kecil sehingga dapat ditelan. Proses pemecahan makanan di mulut oleh gigi disebut pencernaan mekanik yang pertama. Gigi memiliki struktur tertentu.

Berdasarkan fungsinya, gigi dibagi menjadi tiga macam, yaitu : gigi seri (insisivus), berfungsi untuk memotong

makanan. Memiliki bentuk seperti pahat, gigi taring (kaninus), berfungsi untuk mengoyak makanan. Memiliki bentuk agak panjang, gigi geraham (molar dan premolar), berfungsi untuk mengunyah, menggiling, dan menghaluskan makanan.

b) Lidah

Lidah tersusun atas otot lurik yang kasar dan dilapisi selaput mukosa. Lidah berfungsi untuk membolak-balik dan mencampur makanan, serta membantu proses penelanan makanan. Selain itu, lidah berperan untuk menentukan rasa makanan, karena di permukaan lidah terdapat papila-papila pengecap. Bagian ujung lidah dapat merasakan rasa manis, tepi depan rasa asin, tepi samping rasa asam, dan pangkal lidah rasa pahit.

Pada pangkal lidah bagian belakang terdapat epiglotis yang mempunyai fungsi menutup jalan pernapasan saat menelan makanan. Sehingga, makanan tidak akan masuk ke saluran pernapasan.

c) Kelenjar Ludah

Kelenjar ludah merupakan kelenjar yang ada di rongga mulut. Mempunyai fungsi untuk memproduksi larutan mukus ke dalam mulut yang disebut ludah atau air liur atau saliva. Secara normal air liur diproduksi sebanyak 1 - 1,5 liter setiap hari. Air liur mempunyai komposisi air 97 - 98 %, glukoprotein, ptialin (amilase), dan garam-garam alkali. Amilase atau ptialin merupakan enzim yang berfungsi mengubah amilum menjadi maltosa atau glukosa. Hal ini dapat dibuktikan apabila kamu makan roti tawar, lama kelamaan akan terasa manis.

Air liur memiliki dua fungsi, yaitu secara mekanis dan secara kemis. Secara mekanis, air liur berfungsi membasahi, melumasi makanan menjadi lunak dan berbentuk pasta

sehingga mudah di telan. Sedangkan, secara kumis, air liur berfungsi melarutkan makanan yang kering sehingga bisa dirasakan, menjaga pH mulut, membunuh bakteri dan mencegah agar mulut tidak kering.

2) Kerongkongan

Kerongkongan disebut juga esofagus merupakan saluran pencernaan setelah mulut, memiliki panjang kurang lebih 25 cm. Posisi esofagus vertikal dari bagian tengah leher bawah faring sampai pada ujung bawah rongga dada belakang trakea. Faring adalah penghubung antara esofagus dan rongga mulut.

Pada saat menelan makanan (deglusio), faring akan melakukan suatu gerakan untuk mencegah makanan masuk ke dalam saluran pernapasan dengan menutupnya beberapa detik dan mendorong makanan masuk ke esofagus. Esofagus tersusun atas otot melingkar dan otot memanjang. Dengan adanya otot ini terjadi gerakan peristaltik sehingga bolus (makanan yang telah dicerna di dalam mulut) masuk ke lambung. Gerakan peristaltik terjadi, karena otot-otot esofagus berkontraksi dan berelaksasi secara bergantian. Jadi, fungsi esofagus hanya menyalurkan makanan dari rongga mulut ke lambung.

Lapisan dalam esofagus merupakan selaput lendir (mukosa) yang mensekresikan mukoid. Mukoid berfungsi melumasi bolus sehingga dapat melewati esofagus. Selain itu, berfungsi melumasi dinding esofagus sehingga terlindungi dari getah lambung. Pada bagian paling bawah esofagus yang berbatasan dengan lambung terdapat sfinkter esofagus. Sfinkter berfungsi mencegah isi lambung masuk ke esofagus.

3) Lambung

Lambung merupakan suatu organ yang berupa kantong berotot yang terletak di sebelah kiri atas rongga perut di bawah diafragma. Bagian-bagian dari lambung adalah kardiak, fundus,

dan pilorus. Kardiak adalah bagian yang berbatasan dengan sfinkter esofagus. Fundus adalah bagian atas lambung. Pilorus adalah bagian paling bawah lambung yang berbatasan dengan usus halus (duodenum). Pada perbatasan ini terdapat klep yang disebut dengan sfinkter pilorus. Di dalam lambung makanan dapat tersimpan selama 2 – 5 jam. Kecepatan pengosongan lambung tergantung pada jenis makanan.

Pencernaan makanan di dalam lambung terjadi secara mekanis dan kimiawi. Secara mekanis olus yang masuk lambung akan dihancurkan dan dihaluskan oleh gerakan peristaltik. Makanan yang telah menjadi bentuk lebih halus disebut chime (kim). Secara kimiawi Selain dengan gerakan peristaltik, makanan dicerna dengan getah lambung yang terdiri atas: pepsin, enzim yang memecah protein menjadi asam amino (albumin dan peptin). Renin, enzim yang mengubah kaseinogen menjadi kasein. Lipase, enzim yang menghidrolisa lemak menjadi asam lemak dan gliserol. HCL (asam lambung) mempunyai fungsi mengaktifkan pepsin, mengubah pepsinogen menjadi pepsin, dan bakteri yang masuk lambung bersama makanan.

4) Usus halus (Intestinum)

Makanan yang telah menjadi bubur (kim) karena mengalami pencernaan di lambung masuk ke usus halus. Usus halus memiliki panjang kurang lebih 6 meter. Di dalam usus halus makanan mengalami proses pencernaan dan absorpsi. Permukaan dalam usus halus susunannya berupa lipatan-lipatan yang memiliki vili (jonjot) sehingga memperluas penyerapan. Vili banyak mengandung pembuluh darah dan limfa. Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu duodenum (usus dua belas jari), jejunum (usus kosong), dan ileum (usus penyerapan).

5) Usus besar (Kolon)

Setelah usus halus, dilanjutkan usus besar atau kolon. Kolon mempunyai panjang kurang lebih 1,5 - 1,7 meter. Kolon terdiri atas sekum, yaitu suatu bentukan seperti kantong lebar batas antara kolon dan usus halus. Pada bagian bawah sekum terdapat bentukan tambahan usus yang disebut dengan umbai cacing atau apendiks. Apendiks memiliki panjang ± 6 cm, dan belum diketahui dengan pasti fungsinya. Apendiks ini dapat mengalami peradangan yang sering disebut dengan apendiksitis atau dikenal dengan radang usus buntu.

Bagian kolon yang lain, yaitu kolon asenden (kolon naik), kolon transversal (kolon melintang), dan kolon desenden (kolon menurun). Lapisan dalam kolon tidak terdapat vili, tetapi memiliki kript-kript yang menghasilkan mukus pelumas. Di dalam kolon hanya terjadi penyerapan air dan elektrolit dan terjadi pembusukan sisa-sisa makanan yang dibantu bakteri *E. coli*. Di dalam kolon terjadi pergerakan yang lemah. Feses ditampung sementara. Apabila feses terkumpul cukup banyak, maka akan terjadi gerakan mendorong feses ke arah rektum sehingga timbul keinginan defekasi (buang air besar).

6) Anus

Anus merupakan muara akhir dari sistem pencernaan. Anus mempunyai dua otot, yaitu otot sadar dan otot tak sadar. Otot sadar terdapat di bagian eksternal, sedangkan otot tak sadar terdapat di bagian internal. Jika feses menyentuh dinding rektum akan merangsang otot tak sadar relaksasi sehingga ada keinginan untuk buang air besar. Pada saat bersamaan otot sadar berkontraksi sehingga kamu bisa menahan keinginan untuk buang air besar. Hal ini, menyebabkan kamu bisa menahan keinginan buang air besar jika keadaan tidak memungkinkan.

e. Struktur dan Fungsi Jaringan Pencernaan Pada Hewan Ruminansia

Hewan ruminansia atau memamahbiak, memiliki lambung yang terdiri atas beberapa bagian meliputi rumen, retikulum, omasum, dan abomasum. Dalam lambung memamahbiak terdapat mikroorganisme (bakteri dan ciliata) yang menghasilkan enzim selulose.

Mula-mula makanan dikunyah dulu, dibentuk menjadi bulatan-bulatan (bolus) dicampur dengan ludah kemudian ditelan masuk ke rumen dan retikulum kemudian diaduk dan dicampur dengan enzim selulose. Selulose oleh mikroorganisme difermentasi menjadi CO₂, CH₄, dan asam-asam lemak. Zat hasil fermentasi sebagian digunakan oleh bakteri sehingga tumbuh dan berkembang. Asam lemak langsung diserap oleh dinding lambung, sedangkan CO₂, CH₄, akan dikeluarkan di mulut.

Makanan yang masih kasar akan dikembalikan kemulut untuk dikunyah kembali, sedikit demi sedikit (memamah biak) ditelan kembali masuk ke omasum. Selanjutnya terjadi fermentasi lagi. Dari omasum bahan makanan yang banyak mengandung mikroorganisme akan masuk ke abomasum, pada abomasum, mikroorganisme akan mati karena asam lambung. Tubuh mikroorganisme yang mati merupakan sumber protein yang mengandung asam amino esensial yang lengkap dan akan dicerna pada lambung dan usus. Selain itu, pada tubuh mikroorganisme terdapat pula vitamin dan lemak. Oleh karena itu, binatang memamahbiak tidak memerlukan asam amino dari luar.

f. Penyakit Pada Sistem Pencernaan

1) Gastritis

Gastritis atau radang lambung disebabkan karena produksi asam lambung yang tinggi sehingga mengiritasi dinding lambung. Selain itu, bisa disebabkan oleh bakteri. Penderita gastritis akan merasa lambungnya terbakar.

2) Batu empedu

Batu empedu adalah penyakit yang disebabkan oleh penyumbatan pada saluran empedu. Hal ini terjadi karena adanya endapan di saluran empedu.

3) Konstipasi (sembelit)

Sembelit adalah gangguan pencernaan yang membuat seseorang buang air besar kurang dari tiga kali dalam seminggu.

4) Diare

Diare adalah suatu kondisi sering buang air besar dan feses terlalu lunak. Makanan terlalu cepat melalui usus halus dan kolon sehingga air tidak banyak diabsorpsi. Diare dapat merupakan gejala tipus, kanker, kolera, atau infeksi.

5) Disentri

Disentri disebabkan karena infeksi bakteri atau amuba. Gejala penyakit ini adalah buang air besar bercampur darah.

6) Radang usus buntu

Radang usus buntu adalah peradangan pada apendiks. Hal ini terjadi, karena adanya penumpukan makanan dan terjadi infeksi.

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian :

1. Ellinawati, dkk. 2019. Pengembangan model problem based learning berbasis strategi *scaffolding* pembelajaran menentukan ide pokok. *ESJ (Elementary School Journal)*. 9(2). 142-152. Berdasarkan hasil penelitian Ellinawati, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model problem based learning dengan strategi *scaffolding* efektif terutama dalam materi menentukan ide pokok. Hal ini ditunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar terkait dengan kemampuan siswa dalam menentukan ide pokok.
2. Fahni, Annisa. 2018. Pengaruh metode *scaffolding* dan kemampuan numerik terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2

Banda Aceh. *Skripsi*. Fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan. Universitas islam negeri ar-raniry. Banda aceh. Berdasarkan hasil penelitian Fahni menunjukkan bahwa pengaruh metode *scaffolding* dan kemampuan numerik terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di MAN 2 Banda aceh, maka dapat disimpulkan bahwa : (1) hasil analisis uji-t sampel independen didapatkan bahwa nilai signifikasi adalah $0,0005 < 0,05$ yang mana H_0 ditolak sehingga membuktikan bahwa hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan numerik rendah jika dibelajarkan dengan metode *scaffolding* pada materi laju reaksi di MAN 2 Banda Aceh. (2) persentase hasil respon siswa yang menjawab ya terhadap penerapan metode *scaffolding* pada materi laju reaksi adalah 89,65 % dengan kategori tertarik.

3. Harjono, Ahmad, Hasbiyalloh, Ahmad saifi, Verawati, Ninyoman Sriputu. 2017. Pengaruh model pembelajaran ekspositori berbantuan *scaffolding* dan *advance organizer* terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas X. *Jurnal pendidikan fisika dan teknologi*. 3(2). ISSN. 2407. 6902. 173-180. Berdasarkan hasil penelitian Harjono menunjukkan model pembelajaran ekspository berbantuan *scaffolding* dan model pembelajaran ekspositori berbantuan *advance organizer* berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dan telah sesuai dengan teori yang telah diajarkan sebelumnya.
4. Pratama, Riyo Arie, Saregar, Antomi. 2019. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *scaffolding* untuk melatih pemahaman konsep. *Indonesian Journal of science and mathematics education*. 02(1). 84-97. E-ISSN : 2615-8639. Doi: 10.24042/IJSME.V2I1.397. Berdasarkan hasil penelitian Pratama menunjukkan bahwa hasil pengembangan dan hasil penelitian oleh ahli materi, ahli media uji coba pada pendidik, uji kelompok kecil dan uji lapangan kepada peserta didik SMP/MTs, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *scaffolding* memenuhi persyaratan dengan kualitas yang sangat layak dan sangat menarik untuk digunakan sebagai alternatif media pembelajaran peserta didik SMP/MTs.

5. Chairani, Zahra. 2015. *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika. *Jurnal pendidikan matematika*. 1(1). ISSN: 2442-3041. 39-44. Berdasarkan hasil penelitian Chairani menunjukkan bahwa *scaffolding* merupakan suatu cara yang dapat digunakan guru untuk meminimalis kesulitan siswa dalam belajar matematika atau pun dalam pemecahan masalah matematika. Belajar dalam konstruktivis adalah bentukan hasil pikiran siswa sendiri, oleh karena itu *scaffolding* yang diberikan guru bukanlah menyelesaikan masalah siswa tetapi merupakan bantuan atau arahan dengan mengkaitakan kesulitan siswa dalam ZPD untuk meningkatkan perkembangan kemampuan potensial.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah dengan metode penelitian pengembangan (*research and developmen*). Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji kevalidan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu maka digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan yaitu menguji kevalidan produk supaya dapat berfungsi dengan baik. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah “ Pengembangan Modul Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MAN 4 Tanah Datar”.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*research and development*), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kevalidan produk tersebut. Model pengembangan yang dirancang dalam penelitian ini memakai model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap pengembangan, yang disarankan oleh Tiagarajan, dan sampel Sammel yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancang), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Haviz, 2013, p. 38). Karena keterbatasan waktu dan biaya penelitian hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan). Tahap dari pengembangan modul tersebut diantaranya :

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefinisian kebutuhan pembelajaran menggunakan modul berbasis *scaffolding*, tahap ini memiliki 5 langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

a. Analisis kebutuhan

1) Wawancara dengan guru IPA

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dan mengetahui permasalahan dan hambatan yang terjadi pada proses pembelajaran biologi di sekolah. Hasil wawancara

akan dianalisis guna untuk membantu dalam penyusunan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.

2) Menganalisis buku teks

Sebelum merancang sebuah produk terlebih dahulu dilakukan analisis buku teks biologi kelas XI MIA baik dari cara penyajian materi, latihan-latihan soal yang terdapat di dalamnya. Hal ini bertujuan untuk melihat kesesuaian isi buku dengan silabus.

3) Menganalisis kurikulum dan silabus

Menganalisis kurikulum dan silabus bertujuan untuk mengetahui apakah kurikulum yang digunakan sudah sesuai dengan ketetapan dan bigitu juga dengan silabus, apakah materi yang diajarkan sudah sesuai dengan standart kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Khususnya pada materi yang akan diteliti.

b. Analisis peserta didik

Analisis siswa bertujuan untuk mengidentifikasi target pembelajaran yaitu peserta didik. Analisis ini dilakukan untuk melihat karakteristik peserta didik meliputi kemampuan akademik dan motivasi peserta didik. Hasil analisis dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pembelajaran. Dengan mengetahui karakteristik peserta didik , maka akan dimudahkan dalam merancang sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga dihasilkan produk berupa modul berbasis *scaffolding* sebagai salah satu media pembelajaran biologi yang cocok digunakan untuk peserta didik disekolah tersebut.

c. Analisis literatur tentang modul

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui format dan tata cara dalam penyusunan sebuah modul, agar produk yang akan dikembangkan dapat dirancang dengan baik dan benar.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti dan (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat sebelumnya

2. Tahap *design* (perancangan)

Pada tahap ini yang akan dilakukan adalah merancang modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan sebagai sumber belajar peserta didik. Langkah-langkah yang dilakukan adalah menentukan konsep utama pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*. konsep tersebut dikembangkan sedemikian rupa sehingga mudah dipahami menarik bagi peserta didik. Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* memuat petunjuk penggunaan modul, KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran, materi. Sumber perancangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* berpedoman pada buku paker siswa kurikulum 13 penerbit Kemendikbud dan sumber yang lainnya. Setelah modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dirancang, langkah selanjutnya adalah membuat modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pemilihan perangkat pembelajaran

Pemilihan perangkat pembelajaran sesuai dengan analisis tugas, analisis konsep, karakteristik siswa serta tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran.

b. Pemilihan format

Pemilihan format disesuaikan dengan format yang diperlukan dalam modul pembelajaran biologi tersebut

c. Perancangan awal

Adapun rancangan awal dari pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* ini sebagai berikut :

- 1) Menganalisa materi sistem pencernaan sebagai bahan dalam modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*. Menyusun konsep materi sistem pencernaan yang telah dianalisis.
- 2) Mencari dan mempersiapkan gambar-gambar yang akan ditampilkan pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.
- 3) Membuat modul pembelajaran biologi dalam format Microsoft Office Word.
- 4) Merancang *cover* pada modul pembelajaran biologi
- 5) Merancang halaman utama modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* diantaranya : identitas modul, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel , materi, rangkuman, uji kompetensi dan pedoman penialain.
- 6) Merancang tampilan halaman materi.

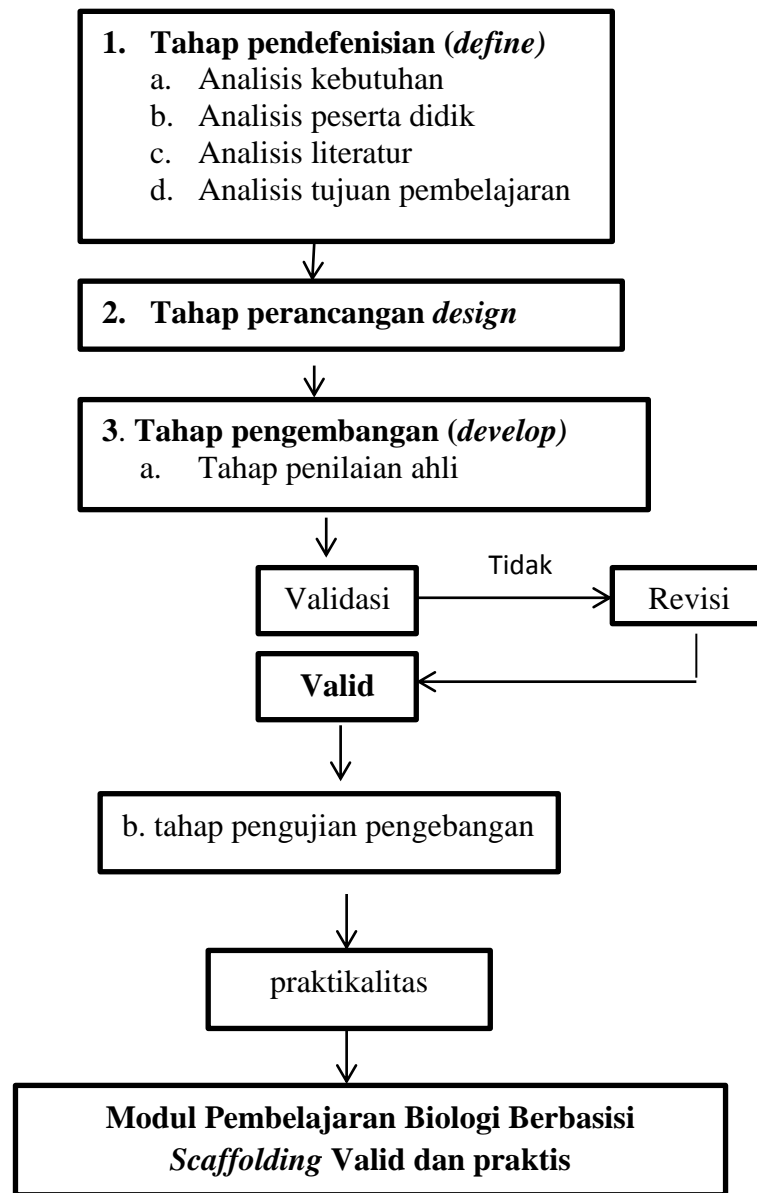
3. Tahap *develop* (pengembangan)

a. Penilaian ahli (*expert appresial*)

Setelah modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dirancang, tahap selanjutnya adalah tahap penilain oleh ahli yaitu oleh validator terhadap modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*. Validasi dilakukan oleh tiga orang validator ahli yaitu dosen pendidikan atau pendidikan biologi dan validator praktis lapangan yaitu guru mata pelajaran biologi.

b. Pengujian pengembangan (*development testing*)

Setelah modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* melalau tahapan pengujian oleh ahli atau validator dinyatakan valid, maka dilakukan pengujian pengembangan atau praktikalitas. Pengujian dilakukan untuk melihat bagaimana kepraktisan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffoldig* dalam pembelajaran.



Gambar 3.1 prosedur pengembangan penelitian

C. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi pencernaan yaitu:

1. Peserta didik kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar sebagai subjek uji coba dengan menggunakan angket untuk menilai hasil pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.

2. Guru mata pelajaran biologi MAN 4 Tanah Datar sebagai subjek uji coba dengan menggunakan angket untuk menilai hasil pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Angket

Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada guru dan peserta didik yang memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Pada penelitian ini angket bertujuan untuk menilai praktikalitas penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar.

2. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengetahui pendapat, aspirasi, harapan, prestasi keinginan, keyakinan dan lain-lain. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran biologi untuk mengungkapkan praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah lembar validasi, lembar angket, dan pedoman wawancara.

1. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk melakukan penilaian terhadap validitas modul pembelajaran. Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukuranya (Widodo, 2006, p. 3). Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Lembar uji validasi untuk lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar.

Lembar uji validasi ini berfungsi untuk menilai kesesuaian lembar validasi yang akan digunakan untuk menilai produk yang akan

dikembangkan dengan ketentuan yang sudah ada. Hal ini agar indikator untuk setiap butir pada angket validasi yang telah diuraikan sesuai dengan pokok penilaian dan karakteristik dari modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.

Adapun kisi-kisi lembar uji validasi untuk lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi untuk Lembar Uji Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

No	Aspek	Indikator	Nomor pertanyaan
1.	Format angket	Memenuhi baku penulisan sebuah angket	1
2.	Bahasa yang digunakan	a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat	2
3.	Butir pertanyaan angket	a. Pernyataan angket mudah dipahami b. Pertanyaan angket mudah diukur c. Kesesuaian butir pertanyaan angket terhadap aspek yang dinilai	3

b. Lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*

Lembar validasi modul ini memiliki beberapa aspek seperti kualitas isi, kualitas metode penyajian, penggunaan bahasa, penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan/ bahan penunjang, kualitas fisik modul, dan karakteristik, dan masing-masing aspek ini dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan. Pengisian lembar validasi dianalisis menggunakan skala likert dengan *range* 1 sampai 4. Setiap pertanyaan mempunyai pilihan 1 sampai 4. Lembar validasi modul diisi oleh 3 orang validator.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Uji Validitas Modul Pembelajaran
Biologi Berbasis *Scaffolding***

NO	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Kualitas Isi	Kesesuaian Isi Dengan Tujuan.	1
		Ketepatan Isi (<i>Accuracy</i>) Dengan Siswa.	2
		Kemutakhiran Isi.	3
		Kecukupan Cakupan (<i>Sifficiency</i>).	4
2.	Kualitas Merode Penyajian	Penggunaan Contoh.	5
		Sistematika.	6
		Strategi Penyajian.	7
		Integrasi.	8
		Interaktivitas.	9
		Motivasi.	10,11
3.	Penggunaan Bahasa	Kesulitas.	12
		Kaitannya Dengan Teks.	13
		Keterbacaan.	14
4.	Penggunaan Ilustrai	Ketetapan Jenis Ilustrasi.	15
		Kaitannya Dengan Teks.	16
		Penempatan.	17
		Pemberian Keterangan / <i>Caption</i> .	18
		Kualitas Teknis Grafika.	19
5.	Kualitas Kelengkapan/ Bahan Penunjang	Petunjuk Siswa.	20
		Tes Akhir Modul.	21
6.	Kualitas Fisik Modul	Kejelasan Cetakan.	22
		Kualitas Kertas.	23
		Penjilidan.	24
7.	Karakteristik	Peserta Didik Dapat Membangun Pengetahuan Secara Mandiri.	25
		Pengetahuan Bukan Hasil Transfer Guru Kepeserta Didik Tetapi Peserta Didik Sendiri Yang Menemukan.	26
		Peserta Didik Secara Aktif Mengkonstruk Pengetahuan Sehingga Akan Diperoleh Perubahan	27

NO	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
		Konsep Ilmiah.	
		<i>Scaffolding</i> Yang Diberikan Secara Bertahap.	28
		Bantuan Yang Diberikan Bersifat Sementara.	29

(Modifikasi dari Purwanto, Rahadi dan Lasmono, 2007, p. 184)

c. Lembar angket respon peserta didik dan guru

Angket disusun untuk meminta tanggapan siswa dan guru tentang kemudahan penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan. Pengisian angket menggunakan skala likert dengan *range* 1 sampai 4. Setiap pertanyaan mempunyai pilihan jawaban STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), S (setuju) dan SS (sangat setuju). Jika peserta didik dan guru memilih pilihan jawaban STS maka nilainya 1, jika TS maka nilainya 2, jika S nilainya 3 dan SS maka nilainya 4. Secara umum aspek yang akan dinilai pada praktikalitas tergambar pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Pada Mata Pelajaran Sistem Pencernaan Oleh Guru.

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Keadaan Penggunaan	Petunjuk penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> mudah dipahami guru dan peserta didik	1
		Instruksi yang disajikan dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> mudah dipahami	2
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3
		Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	4
		Desain tampilan penyajian modul berbasis <i>scaffolding</i> menarik untuk dilihat	5
		Isi materi dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> dilengkapi dengan	6

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
		ilustrasi dan gambar yang sesuai materi	
		Kombinasi warna yang digunakan dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> menarik	7
2.	Efektivitas Waktu Pembelajaran	Penyajian materi pada modul berbasis <i>scaffolding</i> lebih praktis dan dapat dipelajari oleh siswa secara berulang	8
		Penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat menjadikan waktu pembelajaran di sekolah lebih efisien	9
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa belajar sesuai dengan kecepatannya	10
3.	Manfaat	Modul berbasis <i>scaffolding</i> mendukung peran guru sebagai fasilitator	11
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> mengurangi peran guru untuk menjelaskan materi berulang-ulang	12
		Setiap kegiatan dalam bahan ajar menimbulkan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran	13
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa untuk belajar mandiri	14
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat memberikan bantuan kepada siswa	15
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat dijadikan sebagai salah satu bahan rujukan belajar siswa	16
		Peserta didik dapat membangun pengetahuan secara mandiri	17
		Pengetahuan bukan hasil transfer guru kepeserta didik tapi peserta didik sendiri yang menemukannya	18

(Modifikasi dari Yuliawati dan Meki, 2018)

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan Oleh Peserta didik

No	Aspek	Indikator	Nomor pertanyaan
1.	Keadaan penggunaan	Petunjuk penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> mudah dipahami	1
		Intruksi yang disajikan dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> mudahdipahami	2
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3
		Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	4
		Desain tampilam penyajian modul berbasis <i>scaffolding</i> menarik untuk dilihat	5
		Isi materi dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> dilengkapi dengan ilustrasi dan gambar yang sesuai materi	6
		Kombinasi warna yang digunakan dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> menarik	7
2.	Efektivitas waktu pembelajaran	Penyajian materi pada modul berbasis <i>scaffolding</i> lebih praktis dan dapat dipelajari oleh peserta didik secara barulang	8
		Penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat menjadikan waktu pembelajaran di sekolah lebih efesien	9
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> membantu saya belajar sesuai dengan kecepatan belajar saya	10
3.	Manfaat	Modul berbasis <i>scaffolding</i> membuat saya termotivasi untuk belajar	11
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat menggantikan pendidik dalam pembelajaran	12
		Setiap kegiatan dalam modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat	13

No	Aspek	Indikator	Nomor pertanyaan
		membuat saya lebih aktif dalam belajar	
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> membantu saya untuk belajar mandiri	14
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu saya dalam menyelesaikan permasalahan	15
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat dijadikan sebagai salah satu bahan rujukan belajar	16
		Modul berbasis <i>scaffolding</i> dapat membangun pengetahuan secara mandiri	17
		Pengetahuan bukan hasil transfer guru kepeserta didik tetapi saya sendiri yang menemukannya	18

(Modifikasi dari Yulawati dan Meki, 2018)

a. Lembar wawancara

Untuk mengetahui praktikalitas penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan, maka dilakukan wawancara dengan guru biologi. Lembar wawancara ini berisi pertanyaan-pertanyaan tentang kepraktisan penggunaan modul dalam pembelajaran. Berikut pedoman wawancara kepada guru.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Pada Materi Sistem Pencernaan.

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Pernyataan
1.	Keadaan dalam penggunaan	1, 2
2.	Efektifitas waktu pembelajaran	3,4
3.	Manfaat yang didapat	5, 6, 7, 8,9

(Modifikasi dari Yulawati dan Meki, 2018)

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menentukan hasil penelitian adalah :

1. Lembar validasi

Lembar validasi diberi skor jawaban dengan kriteria berdasarkan sakala Likert yaitu :

Tabel 3.6 Penilaian jawaban validasi

Pilihan	Keterangan	Bobot
Sangat Setuju	SS	4
Setuju	S	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

Sumber : (Arikunto. 2006)

Hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya masing-masing lembar validasi dicari persentase yang dimodifikasi dari Purwanto (2010) dalam Yunus, Y& Sardiwan (2018, p. 35) sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

NP= Nilai persen yang dicari atau yang diharapkan

R= Skor masing-masing item

SM = Skor maksimum ideal item

100= Bilangan tetap

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut :

Tabel 3. 7 Klasifikasi Aspek Penilaian Validasi Modul

Range Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
80-100	Sangat valid

Sumber : (Riduwan, 200, p. 89)

2. Angket

Angket yang disusun dalam bentuk data diperoleh dengan cara menghitung skor peserta didik yang menjawab masing-masing item sebagaimana terdapat pada angket .

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

NP= Nilai persen yang dicari atau yang diharapkan

R= Skor masing-masing item

SM= Skor maksimum ideal item

100= Bilangan tetap

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut:

Tabel 3.8 Penilaian Praktikalitas Modul

Range Persentase	Kriteria
0-20	Tidak praktis
21-40	Kurang praktis
41-60	Cukup praktis
61-80	Praktis
80-100	Sangat praktis

Sumber : (Riduwan, 2007, p. 89)

3. Hasil Wawancara

Hasil wawancara dianalisis dengan menggunakan deskripsi naratif, yaitu suatu pengolahan data yang dirumuskan dalam bentuk kata-kata:

- a. Memeriksa data yang diperoleh dari hasil wawancara apakah sudah sesuai dengan rumusan masalah
- b. Mengklasifikasikan data penelitian apakah sesuai dengan batasan masalah
- c. Mengambil kesimpulan akhir terhadap analisis data yang dilakukan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan untuk menganalisis masalah utama yang mendasari pentingnya pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* kelas XI MAN 4 Tanah Datar. Pada tahap *define* ini peneliti melakukan analisis kebutuhan. Adapun analisis kebutuhan yang dilakukan yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

1) Wawancara Dengan Guru Biologi

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran biologi di MAN 4 Tanah Datar dengan Ibu Salmah Yusuf, S. Si, M, Pd pada tanggal 16 November 2020 diperoleh beberapa informasi berkaitan dengan permasalahan yang berkaitan dengan proses pembelajaran peserta didik, diantaranya : pertama, guru sudah menggunakan media pembelajaran berupa *power point*, dan bahan ajar berupa buku paket dan *work sheet* seperti contoh-contoh soal, tetapi peserta didik kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran, kemudian pembelajara masih terfokus kepada guru (*Teacher center*) dan kurang bervariasinya strategi pembelajaran yang digunakan guru pada saat proses belajar mengajar sehingga peserta didik mudah jenuh dan berakibat kepada proses belajar mengajar yang kurang baik dan efektif. Permasalahan kedua, kurangnya bantuan guru kepada peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung baik berupa arahan atau bantuan pada saat mengerjakan tugas yang diberikan guru kepada peserta didik, hal ini membuktikan bahwa mereka belum menguasai konsep materi yang dipelajari dengan baik. Oleh karena itu peserta didik masih memerlukan bantuan berupa pendampingan kognitif dalam pembelajaran biologi.

Kemudian penggunaan bahan ajar yang tersedia belum cukup untuk menambah motivasi peserta didik dalam memahami pembelajaran biologi. Hal ini menyulitkan peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka dan menerapkan teori atau konsep yang diperlukan.

Sebenarnya bahan ajar berupa buku paket dan *work sheet* yang ada disekolah sudah merupakan usaha yang baik dilakukan oleh guru dalam menggunakan media pembelajaran, tetapi penggunaan buku paket dan *work sheet* yang ada belum cukup untuk menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari materi biologi.

Dari pemaparan diatas penulis mencoba menawarkan alternatif solusi untuk permasalahan pada proses pembelajaran biologi, media pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik serta motivasi dalam proses pembelajaran biologi yaitu dengan mengembangkan modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan. Media pembelajaran berupa modul yang penulis kembangkan adalah modul yang menarik, bewarna, dan terdapat berbagai macam fitur-fitur yang dapat membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran.

2) Menganalisis Buku Teks

Buku teks yang digunakan di sekolah dalam pembelajaran Biologi adalah buku Biologi makhluk hidup dan lingkungan untuk SMA/MA kelas XI yang berdasarkan standart isi 2013 penerbit departement pendidikan nasional. Materi yang disajikan dalam buku tersebut sudah sesuai dengan silabus yang dikembangkan oleh sekolah. Didalam buku teks tersedia materi tentang sistem pencernaan yang mana bahasa yang digunakan susah untuk dipahami oleh peserta didik, kemudian tampilan gambar pada buku tersebut kurang berwarna sehingga tidak ada daya tarik

peserta didik untuk membaca buku tersebut. Di dalam buku teks juga terdapat soal-soal berupa objektif dan essay yang cenderung belum dapat melatih peserta didik untuk menyelesaikan secara individu. Soal yang dimuat di dalam buku teks juga belum memuat langkah-langkah yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik dalam pemecahan masalah. Padahal dalam kurikulum 2013 peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan untuk pemecahan permasalahan yang telah diberikan guru.

Berdasarkan pemaparan diatas penulis memberikan alternatif solusi melangkapi kekurangan yang terdapat pada buku teks yaitu dengan mengembangkan modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan yang sesuai dengan silabus yang dikembangkan oleh sekolah serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

3) Menganalisis Kurikulum dan Silabus

Kurikulum yang digunakan di MAN 4 Tanah Datar kelas XI adalah kurikulum 2013. Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dalam pengembangan modul ini yaitu KD 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 dan 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. Kompetensi tersebut dijabarkan menjadi 4 indikator pencapaian kompetensi dengan alokasi waktu 4 X 45 menit yang terbagi menjadi dua kali pertemuan.

Berdasarkan analisis kurikulum yang telah peneliti lakukan maka peneliti mengembangkan sebuah bahan ajar berupa modul berbasis *scaffolding* yang sesuai pada KD, indikator serta tujuan

pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik. Materi sistem pencernaan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah salah satu materi yang cocok dikembangkan menjadi modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan karena pada materi sistem pencernaan yang bersifat abstrak, mengutamakan pemahaman konsep, fungsi-fungsi dan urutan kinerja organ serta skematis maka modul berbasis *scaffolding* cocok dikembangkan dalam materi sistem pencernaan. Pada modul berbasis *scaffolding* peserta didik diberikan berbagai fitur-fitur yang dapat membantu permasalahan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis mengembangkan modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI yang sesuai dengan kurikulum dan silabus yang digunakan oleh sekolah. Indikator pada materi ini terdiri dari empat indikator, untuk pembelajaran biologi setiap pertemuannya membahas satu sampai dua indikator sehingga modul berbasis *scaffolding* ini dikembangkan untuk 2 kali pertemuan agar indikator dan tujuan pembelajaran pada materi ini dapat dicapai.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk melihat karakteristik peserta didik meliputi kemampuan akademik dan motivasi belajar peserta didik. Hasil analisis dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pembelajaran. Dengan memahami dan mengetahui karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik, maka akan dimudahkan dalam merancang sumber pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga dihasilkan sebuah bahan ajar berupa modul berbasis *scaffolding* pada pembelajaran Biologi yang cocok digunakan oleh peserta didik di sekolah tersebut.

Hasil analisis yang dilakukan pada peserta didik kelas XI MAN 4 Tanah Datar serta keterangan dari guru mata pelajaran biologi yaitu terdapat kemampuan akademik peserta didik yang berbeda-beda dan

karakteristik peserta didik yang beragam, dimana dilihat dari hasil ulangan peserta didik yaitu bervariasi, ada yang tinggi, ada yang sedang dan ada yang rendah. Kemudian dilihat dari motivasi membaca peserta didik juga kurang, peserta didik kurang aktif dan cenderung bosan dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mengantuk saat proses belajar mengajar berlangsung yang disebabkan oleh proses belajar yang membosankan. Kemudian berdasarkan keterangan dari guru kemampuan berfikir kritis peserta didik juga masih rendah dalam menjawab pertanyaan dari guru, menganalisis argument dan menyimpulkan materi pelajaran.

Dari pemaparan diatas, penulis mencoba menawarkan alternatif solusi untuk menanggulangi masalah motivasi belajar peserta didik, kemampuan berfikir kritis dan keterbatasan sumber belajar yaitu dengan mengembangkan sebuah bahan ajar berupa modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar. Menurut Chairani (2015, p. 41) melalui modul yang berbasis *scaffolding* dapat menjadi jembatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui peserta didik dengan suatu yang baru atau yang akan dipelajari, bantuan yang diberikan dapat berupa pemberian contoh-contoh, petunjuk, bagan atau alur langkah-langkah atau prosedur melakukan tugas dan sebagainya.

Modul yang penulis kembangkan berupa bahan ajar yaitu modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar yang menarik dan berwarna, yang dapat memotivasi peserta didik dalam belajar.

c. Analisis Literatur tentang Modul

Adapun literatur yang berhubungan dengan pengembangan modul berbasis *scaffolding* dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Literatur Modul Berbasis *Scaffolding*

No	Judul	Penulis
1.	Modul	a. Jumaidin (2017) b. Ike Selviani (2019)
2.	Teknik pembelajaran berbasis <i>Scaffolding</i>	a. Anindyia (2018) b. Miftahul Jannah (2019) c. Budaeng (2017) d. Chairani (2015)

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran adalah untuk mengetahui bagaimana situasi serta kondisi ketercapaian Standart Kompetensi (SK), kompetensi Dasar (KD) dan indikator yang akan dicapai. Berdasarkan hasil rumusan KI, KD pada silabus dan RPP pada materi sistem pencernaan maka dihasilkan sebuah bahan ajar berupa modul berbasis *scaffolding* dalam pembelajaran biologi kelas XI MAN semester 1 yang memuat indikator yang masing-masing memiliki tujuan pembelajaran (produk modul berbasis *scaffolding*).

Materi sistem pencernaan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah salah satu materi yang cocok dikembangkan menjadi modul berbasis *scaffolding* karena pada materi sistem pencernaan bisa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang membuat peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda-beda bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan bantuan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan karakteristik materi sistem pencernaan yang bersifat abstrak, mengutamakan pemahaman konsep, fungsi-fungsi dan urutan kinerja organ serta skematis.

Dari pemaparan tujuan pembelajaran di atas pada materi sistem pencernaan maka penulis mengembangkan modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar berdasarkan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Desaign*)

Hal yang dilakukan pada tahap *desaign* adalah merancang protipe modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI sebagai sumber belajar peserta didik. Produk ini dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* untuk medesaign tampilan modul dan *Microsoft word 2013* dengan menggunakan tulisan yang bervariasi yaitu *times new roman* berukuran 12 dan *comic sans* berukuran 11. Berikut diuraikan desain modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang telah dirancang :

a. *Cover* modul

Desain *cover* dikerjakan menggunakan aplikasi *Canva* yang disertai dengan gambar dan warna yang *simple* tetapi menarik perhatian peserta didik yaitu warna biru toska dan abu-abu. Pada bagian *cover* memuat identitas modul yakni modul berbasis *scaffolding* sistem pencernaan untuk kelas XI SMA/MA, kemudian terdapat kolom untuk nama peserta didik serta kelas. Pada bagian bawah *cover* terdapat nama penulis serta dosen pembimbing. Tampilan gambar pada modul juga disesuaikan dengan materi. Tampilan *cover* modul dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan *Cover* Modul.

b. Kata Pengantar

Pada kata pengantar berisi ucapan rasa syukur kepada Allah SWT, shalawat kepada Rasulullah SAW, dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, orang tua serta teman sejawat yang memberikan dukungan, motivasi, saran dalam pembuatan modul ini. Kata pengantar pada modul menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* berukuran 12. Tulisan “ KATA PENGANTAR “ dicetak tebal dengan menggunakan jenis tulisan *Timen New Roman* dengan ukuran tulisan 12. Tampilan kata pengantar modul pembelajaran Biologi dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar.

c. Daftar Isi

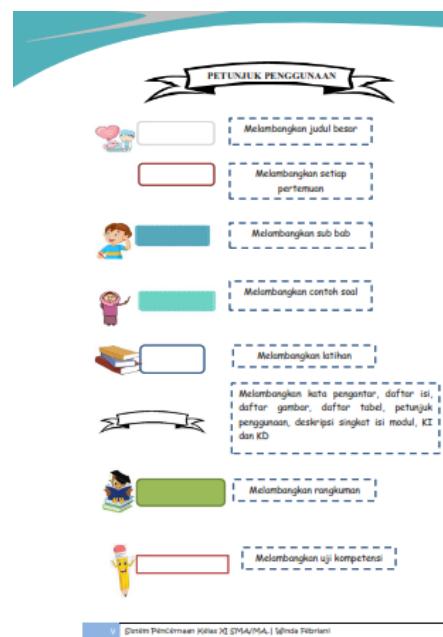
Daftar isi pada modul memuat nomor halaman modul pembelajaran Biologi yang berguna untuk menuntun peserta didik ke lembaran yang ingin dituju. Daftar isi pada modul menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* berukuran 12. Kata “DAFTAR ISI” dicetak tebal menggunakan jenis tulisan *Times News Roman* berukuran 11. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.3.

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iii
Daftar Tabel	iv
Petunjuk Penggunaan Modul	v
Deskripsi Singkat Isi Modul	vi
Kompetensi Inti (KI) Dan Kompetensi Dasar (Kd)	vi
Indikator Dan Tujuan Pembelajaran	ix
Pertemuan 1 : Zat Makanan	2
BMI (Body Mass Index)	3
BMR (Basal Metabolic Rate)	4
Menu Sehat	7
Latihan 1	8
Latihan 2	9
Pertemuan 2 : Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Organ Pencernaan Manusia	10
Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Organ Pencernaan Hewan Ruminansia	11
Gangguan Sistem Pencernaan	24
Latihan 3	25
Latihan 4	26
Rangkuman	27
Uji Kompetensi	29
Padoman Penilaian	31
Daftar Pustaka	34

Gambar 4.3 Tampilan Daftar Isi

d. Petunjuk Penggunaan Modul

Petunjuk penggunaan modul berbasis *scaffolding* ini bertujuan untuk agar peserta didik lebih mudah memahami dan menggunakan modul berbasis *scaffolding*. Pada petunjuk penggunaan modul ini berisi *icon-icon* yang digunakan dalam modul berbasis *scaffolding*. tulisan “ PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL” dicetak tebal menggunakan tulisan jenis *Time New Roman* ukuran 12. Tampilan petunjuk penggunaan modul dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul.

e. Deskripsi Singkat Isi Modul


Deskripsi singkat isi modul berisi gambaran umum isi modul. Deskripsi singkat isi modul menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* berukuran 12. Kata “ Deskripsi Singkat Isi Modul” dicetak tebal menggunakan tulisan jenis *Time New Roman* ukuran 12. Tampilan deskripsi singkat isi modul dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Deskripsi Singkat Isi Modul.

f. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dimuat dari silabus yang penulis masukkan kedalam modul berbasis *scaffolding*. bagian ini mempermudah peserta didik mengetahui KI dan KD pada materi pembelajaran. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) ditulis menggunakan tulisan jenis *Comic Sans MS* dengan besar huruf 12. Tulisan “Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)” dicetak tebal dengan jenis huruf *Time New Roma* berukuran 12. Tampilan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada modul dapat dilihat pada gambar 4.6.



Tabel 1. Kompetensi Inti dan Dasar

Kompetensi Inti	
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.	
4. 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	
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.

VIII Sistem Pencernaan Kelas XI (IPA/MA) | Linda Fitriani

Gambar 4.6 Tampilan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.

- g. Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* terdiri dari dua pertemuan, yaitu pertemuan 1 : zat makanan, BMI (*Body mass index*) dan BMR (*Basal metabolic rate*) dan menu sehat dan pertemuan 2 : struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan manusia, struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan ruminansia dan gangguan sistem pencernaan manusia. Pada bagian pertemuan satu menggunakan tulisan yang bervariasi, diantaranya *Kristen ITC* dengan ukuran huruf 11, *Comic Sans MS* ukuran 12 dan *Time New Roman* ukuran 12. Tampilan pertemuan 1 dan 2 dapat dilihat pada gambar 4.7 dan 4.8.

Sistem pencernaan

Pertemuan 1

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi yang benar
2. Peserta didik dapat menjelaskan BMI (Body mass index) dan BMR Basal metabolic rate)
3. Peserta didik mampu menyusun menu sehat untuk kategori aktivitas normal.

Scaffolding coba pikirkan!
Apa yang tampak pada gambar dibawah?



Gambar Perbandingan Tubuh.
Sumber: Britannica

Identifikasi Masalah

1. _____
2. _____

19 | Sistem Pencernaan Kitar XI (DMSA/MSA) | Siska Tabirani

Gambar 4.7 Tampilan Pertemuan 1.

Pertemuan 2

Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan manusia
2. Peserta didik mampu menjelaskan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan hewan ruminansia
3. Peserta didik mampu menjelaskan penyakit gangguan sistem pencernaan

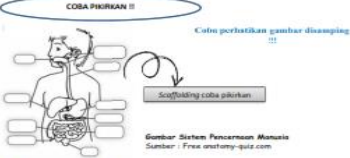
Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Organ Pencernaan Manusia

Masih ingatkah kamu, bagaimana sistem pencernaan pada manusia? coba diingat ingat kembali pelajaran tentang sistem pencernaan yang kamu ketahui atau pelajari di SMP/MTs! Apa saja yang termasuk organ-organ pencernaan dan bagaimana perlakuan makanan didalam organ-organ tersebut?

Untuk lebih memukani tentang organ-organ pencernaan, lakukan kegiatan kelompok berikut !!

COBA PIKIRKAN !!

Coba perhatikan gambar disamping !!



Gambar Sistem Pencernaan Manusia
Sumber: Free anatomy-quiz.com

19 | Sistem Pencernaan Kitar XI (DMSA/MSA) | Siska Tabirani

Gambar 4.8 Tampilan Pertemuan 2.

h. Latihan

Latihan ini bertujuan untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi. Latihan terdapat pada setiap pertemuan yang terdiri dari berbagai macam variasi soal. Tampilan latihan pada modul dapat dilihat pada gambar 4.9, 4.10, 4.11, 4.12.

Latihan 1

Isilah jawaban dibawah ini dengan cara mengikuti langkah-langkah sebagai berikut !!

1. Berat badan Robbi adalah 85kg dan tinggi badan Robbi adalah 1,70m (170cm). Berapakah indeks massa tubuh atau BMI Robbi ?
Jawab.

Identifikasi →

Analisis →

Rumus →

Hasil →

11 | Sistem Pencernaan Kelas XI IPS/MA, | Ghina Fitriani

Gambar 4.9 Tampilan Latihan 1.

Latihan 2

Isilah setiap bagian yang kosong untuk melengkapi kalimat berikut tentang zat makanan, BMI, BMR dan menu sehat. Pilih dari daftar-kata kata diWord Bank. (petunjuk : tidak semua kata akan digunakan)

Makan	Obesitas	BMR
Karbohidrat	BMI	Kualitas
Pertumbuhan	Hidup	Vitaminnya

1. Peran penting makanan untuk tubuh kita _____
2. Suatu standart pengukuran obesitas pada orang dewasa _____
3. Jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh pada waktu istirahat _____
4. Makanan yang kita konsumsi sehari-hari seharusnya harus tidak sekedar cukup dalam kuantitas saja. Tetapi harus baik _____
5. Salah satu kebutuhan manusia _____


11 | Sistem Pencernaan Kelas XI IPS/MA, | Ghina Fitriani

Gambar 4.10 Tampilan Latihan 2.

Latihan 3

Warnailah gambar dibawah ini seperti yang diinstruksikan. Kemudian gunakan warna yang sama untuk menggaris bawahi karakteristik masing-masing daerah.

- Duodenum : Hijau
- Ileum : Kuning
- Jejunum : Biru



> Duodenum
.....

> Jejunum
.....

> Ileum
.....

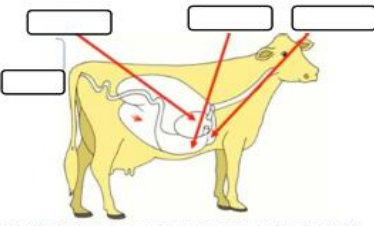
12 | *Dasar Pencernaan Katak XI (SMA/MA,) | Winda Fitriani*

Gambar 4.11 Tampilan Latihan 3.

Latihan 4

Warnailah organ pencernaan hewan ruminansia dengan warna yang diinstruksikan. Kemudian islah kotak yang disediakan.

- Omasum : kuning
- Obomasum : merah
- Retikulum : biru
- Rumen : hijau



Urutkan sistem pencernaan hewan ruminansia berikut dan berilah nomor pada setiap kotaknya !!

Anus Mulut Kerongkongan Omasum

Uterus

Retikulum Obomasum Rumen Mulut

12 | *Dasar Pencernaan Katak XI (SMA/MA,) | Winda Fitriani*

Gambar 4.12 Tampilan Latihan 4.

i. Rangkuman

Rangkuman berisi ringkasan materi yang telah dipelajari. Pada rangkuman ini menggunakan tulisan jenis *Kristen ITC* berukuran 11. Tulisan “RANGKUMAN” dicetak tebal dengan warna putih dengan

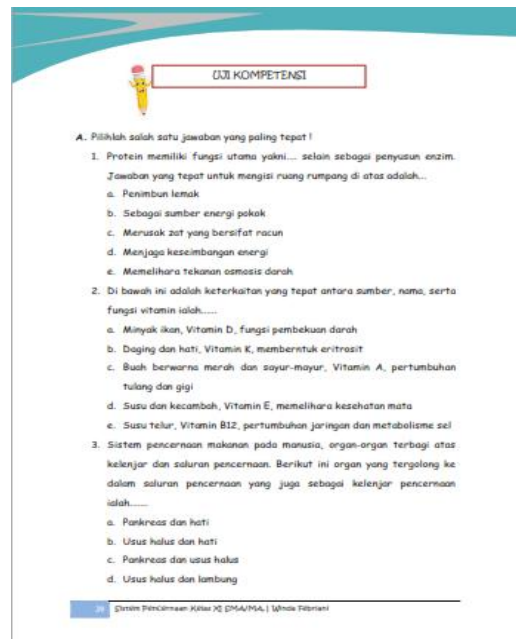
jenis tulisan *Kristen ITC*. Tampilan rangkuman pada modul dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan Rangkuman.

j. Uji Kompetensi

Uji kompetensi berisi soal-soal berupa pilihan ganda dan *essay* untuk mengukur sejauh mana kemampuan pemahaman peserta didik tentang materi yang sudah dipelajari. Jenis tulisan yang digunakan ialah *Comic Sans MS* yang berukuran 12. Tulisan “UJI KOMPETENSI” ditulis menggunakan jenis huruf *Kristen ITC* dengan ukuran 11. Tampilan uji kompetensi pada modul dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan Uji Kompetensi.

k. Daftar Pustaka

Berisi daftar rujukan penulis dalam membuat modul pembelajaran Biologi berbasis *scaffolding*. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan Daftar Pustaka

1. *Scaffolding* Visual Berupa “Coba Pikirkan” dan “Sekilas Info”

Scaffolding coba pikirkan merupakan *scaffolding* visual yang diberikan dalam bentuk tuntunan jawaban berupa pertanyaan arahan, gambar dan simbol yang terkandung konsep materi untuk memberikan motivasi peserta didik sebagai pengetahuan awal. *Scaffolding* sekilas info memberikan informasi yang berkaitan dengan materi untuk menambah pengetahuan peserta didik. Tampilan *Scaffolding* visual berupa coba pikirkan dan sekilas info pada modul dapat dilihat pada gambar 4.16 dan 4.17.

Sistem pencernaan

Pertemuan 1

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi yang benar
2. Peserta didik dapat menjelaskan BMI (Body mass index) dan BMR Basal metabolic rate)
3. Peserta didik mampu menyusun menu sehat untuk kategori aktivitas normal.

Scaffolding coba pikirkan!
Apa yang tampak pada gambar dibawah?

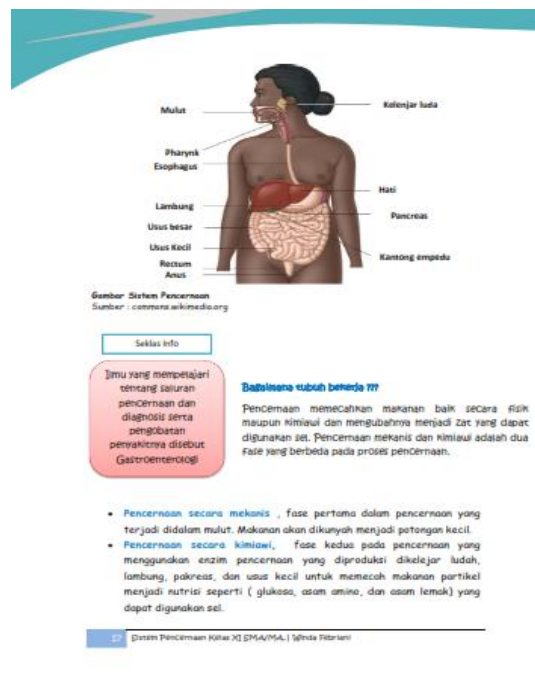
Gambar: Perbandingan Tubuh.
Sumber: Britannica

Identifikasi Masalah

1. _____
2. _____

1 | Sistem Pencernaan Kelas X | SMA/MA, Iqinda Fitriani

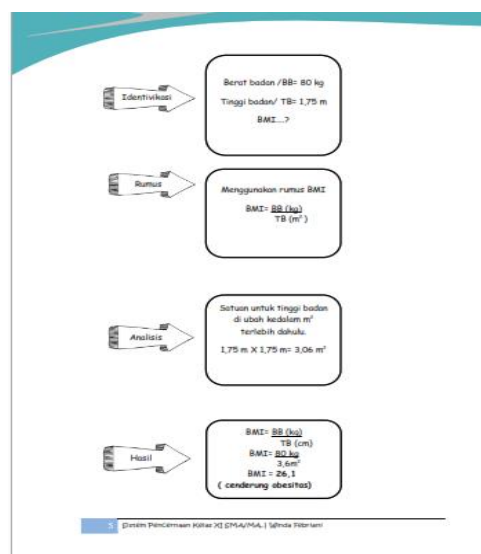
Gambar 4.16 Tampilan *scaffolding* Coba Pikirkan.



Gambar 4.17 Tampilan *scaffolding* Sekilas Info.

m. *Scaffolding* Pemberian Contoh Soal

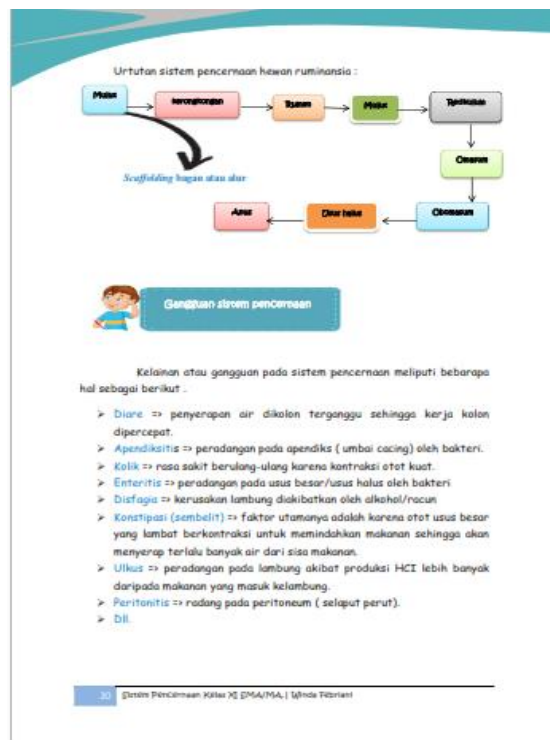
Scaffolding pemberian contoh soal ini bertujuan untuk memberikan contoh-contoh soal yang ada pada materi tersebut, agar peserta didik dapat memahami materi melalui contoh-contoh soal yang diberikan. Tampilan *scaffolding* pemberian contoh soal pada modul dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan *Scaffolding* Pemberian Contoh Soal.

n. *Scaffolding* Pemberian Bagan Atau Alur

Pemberian *scaffolding* bagan atau alur ini bertujuan untuk mempermudah peserta didik untuk mengurutkan proses atau urutan. Tampilan *scaffolding* pemerian bagan atau alur pada modul dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan *Scaffolding* Pemberian Bagan Atau Alur.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

a. Penilaian Ahli

Setelah modul selesai dirancang, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap modul tersebut dengan cara validasi oleh para ahli media dan materi. Validator terdiri dari tiga orang ahli. Dua pakar pendidikan dan media serta satu orang pakar materi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar dan mengetahui tingka validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*. berikut diuraikan hasil validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dan instrumen penelitian yang telah dirancang:

1) Validasi Instrumen Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

Untuk mengetahui validasi terhadap lembar instrumen yang akan digunakan untuk memvalidasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*, maka terlebih dahulu divalidasikan kepada validator. Secara garis besar, hasil analisis validasi lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Instrumen Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

No	Indikator Penilaian	Validator			jml h	Skor Max	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format angket	4	4	3	11	12	92	Sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	4	4	3	11	12	92	Sangat valid
		4	4	3	11	12	92	Sangat valid
3.	Butir pertanyaan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
	Jumlah	21	21	18	60	72	83	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.2 validasi instrumen validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* termasuk kedalam kategori sangat valid dengan rata-rata 83 %. Pada indikator format angket memiliki persentase 92 %, bahasa yang digunakan 92 % dan butir pertanyaan 75 %.

2) Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

Dalam pengembangan modul yang dilakukan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk menilai rancangan produk

khususnya penggunaan produk baru secara rasional atau disebut dengan belum melalui fakta lapangan. Dari data lembar validasi modul berbasis *scaffolding* didapat hasil secara garis besar pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Hasil Validasi Modul Berbasis *Scaffolding*

No	Aspek	Validator			jml	Skor Max	%	Ket
		1	2	3				
1.	Kualitas Isi	12	15	12	39	48	81	Sangat valid
2.	Kualitas Metode Penyajian	24	21	22	67	84	80	Sangat valid
3.	Penggunaan Bahasa	12	9	9	30	36	83	Sangat valid
4.	Penggunaan Ilustrasi	23	15	15	53	60	88	Sangat valid
5.	Kualitas Kelengkapan/ Bahan Penunjang	8	6	6	20	24	83	Sangat valid
6.	Kualitas Fisik Modul	12	9	9	30	36	83	Sangat valid
	Karakteristik	20	15	15	50	60	83	Sangat valid
	Jumlah	111	90	88	289	348	83	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.3 hasil validasi modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang dinilai dari beberapa aspek yaitu :

a) Aspek Kualitas Isi

Hasil validasi modul berbasis *scaffolding* pada aspek kualitas isi yaitu 81 % dengan kategori valid. Berdasarkan hasil penilaian dari tiga orang validator dapat menunjukkan bahwa materi yang ada pada modul berbasis *scaffolding* sudah memuat dari tujuan pembelajaran materi sistem pencernaan. Peserta didik dapat memahami materi sistem pencernaan

dengan cara guru memberikan bantuan kepada peserta didik dan menghilangkan segera bantuan tersebut, kemudian peserta didik mengambil alih tanggung jawabnya.

b) Aspek Kualitas Metode Penyajian

Hasil validasi modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan pada aspek kualitas metode penyajian yaitu 80% dengan keterangan sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dari tiga orang validator diketahui bahwa modul berbasis *scaffolding* sudah dirancang dengan memenuhi kriteria yang baik dalam pembuatan modul yaitu memuat *cover*, judul, dan ilustrasi yang menarik. Kemudian modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* menyajikan susunan teks yang sistematis, modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* memberikan strategi untuk pemahaman secara komprehensif, modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* memiliki acuan penggunaannya, modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* menggunakan ukuran, warna, garis dan tanda-tanda lain untuk memusatkan perhatian peserta didik.

c) Aspek Penggunaan Bahasa

Hasil validasi pada standart penilaian penggunaan bahasa pada modul berbasis *scaffolding* yaitu 83% yang menunjukkan keterangan sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dari tiga orang validator menunjukkan bahwa aspek penggunaan bahasa yang digunakan dalam modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* sudah sangat valid.

d) Aspek Penggunaan Ilustrasi

Hasil validasi pada standart penilaian penggunaan bahasa pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yaitu 88% yang mana menunjukkan keterangan sangat valid.

Berdasarkan penilaian dari tiga orang validator dapat kita ketahui bahwa bahasa yang digunakan pada modul berbasis *scaffolding* sudah disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik, kemudian bahasa yang digunakan sederhana, jelas dan komunikatif.

e) Aspek Kualitas Kelengkapan/Bahan Penunjang

Hasil validasi pada standart penilaian kualitas kelengkapan/bahan penunjang pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yaitu 83% yang menunjukkan keterangan sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dari tiga orang validator dapat kita ketahui bahwa aspek kualitas kelengkapan/bahan penunjang sudah memenuhi kriteria yang baik dalam indikator menyajikan petunjuk penggunaan modul dan pertanyaan yang diberikan mencerminkan kedalaman keluasan cakupan dalam modul berbasis *scaffolding*.

f) Aspek Kualitas Fisik Modul

Hasil validasi pada standart penilaian kualitas fisik modul pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yaitu 83 % menunjukkan keterangan sangat valid. Berdasarkan hasil validasi dari tiga orang validator dapat kita ketahui bahwa kualitas fisik modul sudah baik.

g) Aspek Karakteristik

hasil validasi pada satandard penilaian karakteristik modul pembelajan biologi berbasis *scaffolding* yaitu 83% menunjukkan keterangan sangat valid. Dari tiga orang validator yang sudah menilai karakteristik dari modul berbasis *scaffolding* diketahui bahawa karakteristik dari *scaffolding* sudah mencakup dalam modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* ini.

3) Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Oleh Guru

Untuk mengetahui validitas terhadap lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* oleh guru, maka terlebih dahulu divalidasi kepada validator. Secara garis besar, hasil analisis validasi lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* oleh guru dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Oleh Guru

No	Indikator Penilaian	Validator			jmlh	Skor Max	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format angket	3	3	3	9	12	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
3.	Butir pertanyaan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
	Jumlah	18	18	18	54	72	75	Valid

Berdasarkan tabel 4.4 validasi instrumen validasi lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* oleh guru termasuk kategori valid dengan jumlah rata-rata persentase 75%. Pada indikator format angket memiliki persentase 75%, indikator bahasa yang digunakan 75% dan butir pertanyaan 75%.

4) Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* oleh peserta didik

Untuk mengetahui validitas terhadap lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* oleh peserta didik, maka terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Secara garis besar, hasil analisis validasi lembar uji praktikalitas

modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Lembar Uji Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Oleh Peserta Didik

No	Indikator Penilaian	Validator			jmlh	Skor Max	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format angket	3	3	3	9	12	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
3.	Butir pertanyaan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
	Jumlah	18	18	18	54	72	75	Valid

Berdasarkan tabel 4.5 validasi instrumen validasi lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* oleh peserta didik termasuk kategori valid dengan jumlah persentase rata-rata 75 %. Pada indikator format angket memiliki persentase 75 %, bahasa yang digunakan 75 % dan butir pertanyaan angket 75 %.

5) Validasi Lembar Wawancara Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

Untuk mengetahui validitas terhadap lembar wawancara modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*, maka terlebih dahulu dilakukan validasi oleh validator. Secara garis besar, hasil analisis validasi lembar wawancara modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Lembar Wawancara Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

No	Indikator Penilaian	Validator			jmlh	Skor Max	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format angket	3	3	3	9	12	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
3.	Butir pertanyaan	3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
		3	3	3	9	12	75	Valid
Jumlah		18	18	18	54	72	75	Valid

Berdasarkan tabel 4.6 validasi instrumen validasi lembar wawancara praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* termasuk kedalam kategori valid dengan jumlah rata-rata 75 %. Pada indikator format angket 75 %, bahasa yang digunakan 75 % dan butir pertanyaan 75 %.

6) Revisi Modul

Revisi modul dilakukan oleh 3 orang validator, yang bertujuan untuk memvalidasi produk agar layak digunakan oleh peserta didik. Saat memvalidasikan modul validator memberikan beberapa saran terhadap modul berbasis *scaffolding*. Beberapa saran dari validator dapat dilihat pada tabel 4.7.

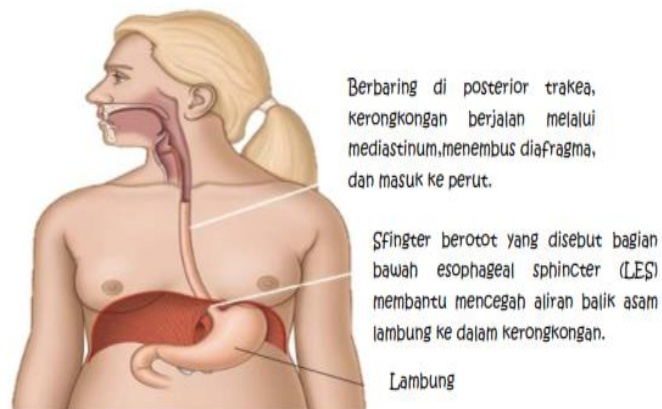
Tabel 4.7 Saran Validator Dan Tindak Lanjut Terhadap Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding*

No	Validator	Saran	Tindak Lanjut
1.	Salmah Yusuf, S.Si, M.Pd	a. Perhatikan penggunaan EYD	Sudah diperbaiki
		b. Perbaiki letak gambar yang kurang profesional	Sudah diperbaiki
		c. Ganti soal uji kompetensi dengan soal yang HOTS	Sudah diperbaiki dan ditambahkan
		d. Tambahkan soal dan mencakup	Sudah ditambahkan

		tujuan pembelajaran.	
2.	Roza Helmita, M. Si	a. Tambahkan icon- icon yang menggambarkan petunjuk penggunaan modul berbasis <i>scaffolding</i>	Sudah ditambahkan
		b. Ubah deskripsi modul berbasis <i>scaffolding</i>	Sudah diubah dan diperbaiki
3.	Ervina, S. Pd., M. Pd	1. Tambahkan materi K.D 4.7 dalam modul	Sudah ditambahkan

Berdasarkan hasil validasi dan saran-saran dari validator, dilakukan revisi terhadap modul berbasis *scaffolding* diantaranya:

- a. Memperbaiki gambar yang kurang proposional

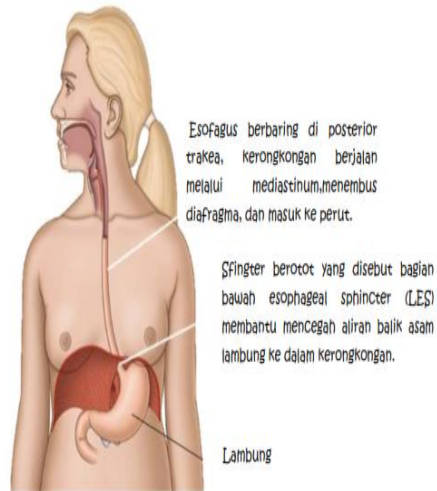


Gambar esophagus
Sumber : understanding Anatomy-and-Physiology

Gambar 4.20 Gambar Sebelum Revisi.

3. Esophagus

Menghubungkan faring ke perut adalah *kerongkongan*, kerongkongan seperti tabung berotot yang panjangnya sekitar 10 inci (25cm).



Gambar esophagus

Sumber : Thompson, 2015

Gambar 4. 21 Gambar Setelah direvisi.

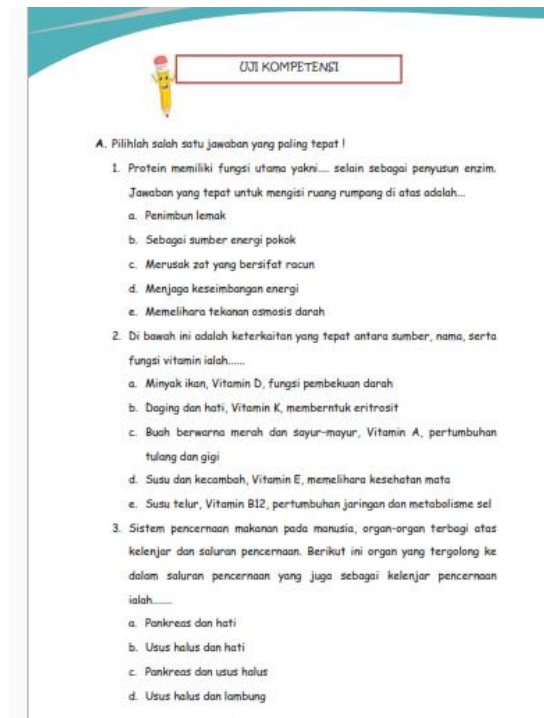
b. Mengganti Soal Uji Kompetensi

UJI KOMPETENSI

➤ Pilihlah satu jawaban yang paling tepat !

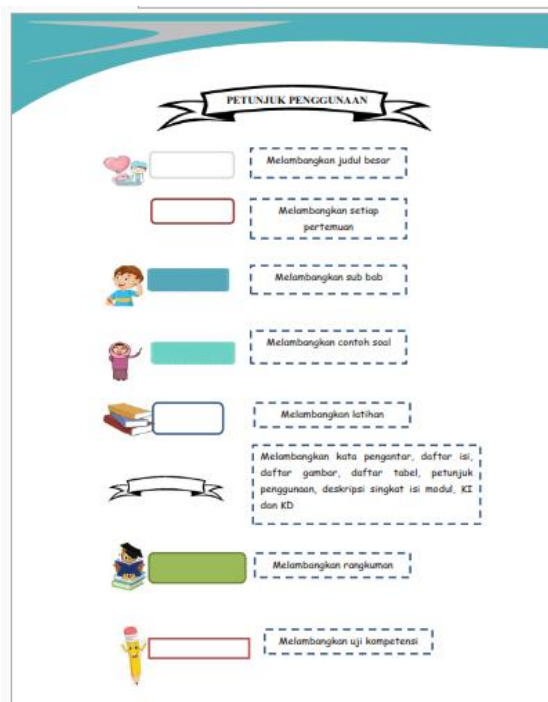
1. Dalam air ilur manusia terdapat enzim pdialin yang bertugas untuk
 - a. Memecahkan protein menjadi peptida
 - b. Merombak peptida menjadi asma amino
 - c. Menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol
 - d. Memecahkan protein menjadi asam amino
 - e. Menghidrolisis polisakarida menjadi maltosa
2. Getah lambung yang mengubah protein menjadi pepton adalah.....
 - a. Lipase
 - b. Kimialase
 - c. Asamklorida
 - d. Pepsin
 - e. Gastrin
3. Fungsi empedu adalah untuk
 - a. Mengemulsiikan zat lemak dan memengaruhi penyerapan Vitamin K
 - b. Mengatur distribusi makanan dan memengaruhi penyerapan vitamin B
 - c. Disinfektans bagi tubuh dan memengaruhi penyerapan Vitamin K
 - d. Mengatur kadar glukosa agar tetap sarabli dan memengaruhi penyerapan garam-garam mineral.
4. Pernyataan berikut yang bukan merupakan fungsi vitamin D bagi tubuh kita adalah.....
 - a. Mengatur kadar zat kapur dan fosfor dalam darah
 - b. Memengaruhi kerja kelenjar endokrinan
 - c. Memengaruhi proses penulangan
 - d. Memengaruhi proses pembelahan sel
 - e. Memperbesar penyerapan zat kapur fosfor

Gambar 4. 22 Gambar Uji Kompetensi Sebelum diperbaiki.



Gambar 4. 23 Gambar Uji Kompetensi Sudah diperbaiki.

- c. Menambahkan Icon-Icon Yang Menggambarkan Pentunjuk Penggunaan Modul Berbasis *Scaffolding*.



Gambar 4.24 Gambar Icon Yang Menggambarkan Penggunaan Modul berbasis *scaffolding* Setelah ditambahkan.

d. Mengganti Deskripsi Penggunaan Modul Berbasis *Scaffolding*

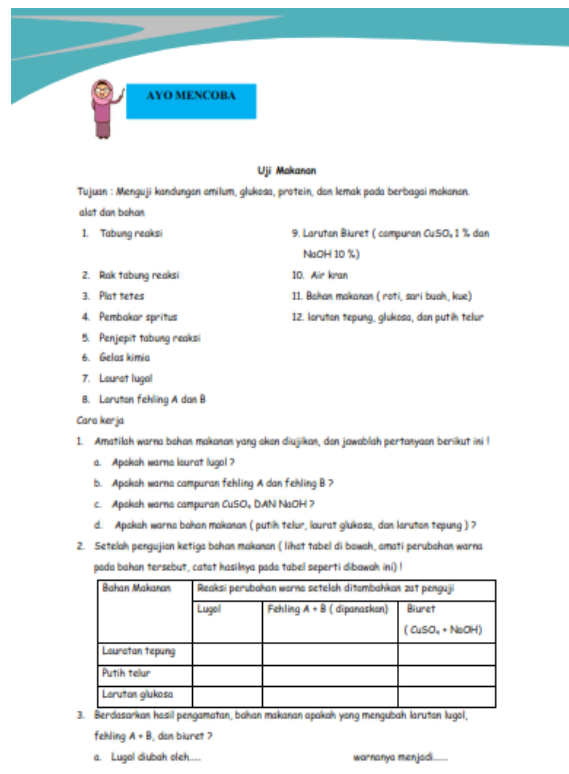


Gambar 4.25 Gambar Deskripsi Penggunaan Modul Berbasis *Scaffolding* Sebelum Direvisi.



Gambar 4.26 Gambar Deskripsi Penggunaan Modul Berbasis *Scaffolding* Setelah Direvisi.

e. Tambahkan Materi K.D 4.7



AYO MENCoba

Uji Makanan

Tujuan : Menguji kandungan amilum, glukosa, protein, dan lemak pada berbagai makanan.

alat dan bahan

1. Tabung reaksi	9. Larutan Biuret (campuran CuSO_4 1 % dan NaOH 10 %)
2. Rak tabung reaksi	10. Air kran
3. Plat tetes	11. Bahan makanan (roti, sari buah, kue)
4. Pembakar spiritus	12. larutan tepung, glukosa, dan putih telur
5. Penjepit tabung reaksi	
6. Gelas kimia	
7. Larutan lugol	
8. Larutan fehling A dan B	

Cara kerja

- Amatilah warna bahan makanan yang akan diujikan, dan jawablah pertanyaan berikut ini !
 - Apakah warna larutan lugol ?
 - Apakah warna campuran fehling A dan fehling B ?
 - Apakah warna campuran CuSO_4 dan NaOH ?
 - Apakah warna bahan makanan (putih telur, larutan glukosa, dan larutan tepung) ?
- Setelah pengujian ketiga bahan makanan (lihat tabel di bawah, amati perubahan warna pada bahan tersebut, catat hasilnya pada tabel seperti dibawah ini)

Bahan Makanan	Reaksi perubahan warna setelah ditambahkan zat penguji		
	Lugol	Fehling A + B (dipanaskan)	Biuret (CuSO_4 + NaOH)
Larutan tepung			
Putih telur			
Larutan glukosa			

- Berdasarkan hasil pengamatan, bahan makanan apakah yang mengubah larutan lugol, fehling A + B, dan biuret ?
 - Lugol diubah oleh.... warnanya menjadi.....

Gambar 4.27 Gambar Materi K.D 4.7 Setelah ditambahkan.

2. Tahap Pengujian Pengembangan

Pada tahap pengujian pengembangan ini penulis melakukan praktikalitas. Pada tahap praktikalitas penulis melakukan uji coba terhadap beberapa peserta didik kelas XI MIA di MAN 4 Tanah Datar. Penulis memilih melakukan penelitian praktikalitas terbatas kepada peserta didik yang berkisar 23 peserta didik.

Pertemuan dengan peserta didik dilaksanakan pada tanggal 15 November 2021, dimana penulis melakukan perkenalan dengan peserta didik serta memberikan modul berbasis *scaffolding* kepada peserta didik dan memberikan arahan dalam proses penggunaan modul tersebut. Pada tanggal 15 November 2021 dilakukan pembelajaran selama 3 kali pertemuan dengan durasi 1 jam pelajaran 45 menit.

Data hasil praktikalitas modul berbasis *scaffolding* ini penulis dapatkan dari hasil praktikalitas guru dan praktikalitas peserta didik. Untuk hasil respon praktikalitas peserta didik didapatkan dari

penyebaran angket yang penulis berikan yaitu sebanyak 23 peserta didik di kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar. Sedangkan respon praktikalitas oleh guru penulis dapatkan dari hasil wawancara dan angket praktikalitas guru yang penulis berikan yang diberikan setelah melaksanakan praktikalitas peserta didik.

Adapun proses yang dilakukan untuk mengetahui praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* adalah :

1) Penyebaran Angket Kepada Peserta Didik

Penyebaran angket yang diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk mengetahui informasi dari respon peserta didik dari modul yang telah disebarkan kepada peserta didik. Peserta didik diberikan angket respon terhadap praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* satu perorang, dimana angket tersebut berfungsi untuk melihat tanggapan setiap peserta didik terhadap modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang diberikan. Secara garis besar hasil angket respon peserta didik terhadap praktikalitas modul berbasis *scaffolding* dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar Oleh Peserta Didik.

No	Aspek	Jmlh	Skor max	%	Ket
1.	Keadaan penggunaan	581	644	90	Sangat praktis
2.	Efektivitas waktu penggunaan	233	276	84	Sangat praktis
3.	Manfaat	622	736	85	Sangat praktis
	Jumlah	1436	1656	87	Sangat praktis

Berdasarkan hasil angket praktikalitas yang dilaksanakan kepada peserta didik sebanyak 23 orang maka didapatkan hasil respon peserta didik terhadap praktikalitas modul pembelajaran

biologi berbasis *scaffolding* 87 persen yang menunjukkan sangat praktis.

2) Penyebaran Angket Kepada Guru

Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui informasi responden guru terhadap modul yang disebarakan kepada peserta didik. Guru diberikan angket respon terhadap praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*, dimana angket bertujuan untuk melihat tanggapan guru terhadap praktikalitas modul. Secara garis besar dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawa ini.

Tabel 4.9 Hasil Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *Scaffolding* Kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar Oleh Guru

No	Aspek	Jmlh	Skor max	%	Ket
1.	Keadaan penggunaan	23	28	80	Praktis
2.	Efektivitas waktu penggunaan	10	12	83	Sangat praktis
3.	Manfaat	26	32	81	Sangat praktis
	Jumlah	59	72	82	Sangat praktis

Berdasarkan hasil angket praktikalitas yang dilaksanakan kepada guru maka didapatkan hasil respon praktikalitas modul berbasis *scaffolding* sebanyak 82 % yaitu sangat praktis.

3) Wawancara dengan Guru

Untuk mengetahui praktikalitas modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan sudah sangat praktis dan dapat diterima oleh peserta didik. Modul ini juga bisa membantu peserta didik dalam menyelaikan permasalahan dengan bantuan yang diberikan pada modul berbasis *scaffolding* ini. Modul berbasis *scaffolding* ini juga dapat membantu peserta didik menambah motivasi dan keaktifan dalam belajar khususnya pada materi sistem pencernaan karena memiliki keunggulan-keunggulan yang dapat meningkatkan motivasi peserta

didik. Pada saat wawancara dengan guru, didapatkan hasil bahwa modul berbasis *scaffolding* ini layak digunakan dalam pembelajaran. Modul ini sangat membantu peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing dalam proses belajar.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Tahap Perancangan (*design*)

Modul pembelajaran biologi dirancang harus sesuai dengan analisis kebutuhan, pertama analisis instruksional materi sistem pencernaan. Sistem pencernaan merupakan materi yang memerlukan pengelolaan yang baik dalam penyajian, sebab materi ini berisi tentang organ-organ pencernaan yang letaknya ada di dalam tubuh manusia dan membahas tentang proses pencernaan yang begitu kompleks sehingga perlu menggunakan alat bantu berupa media pembelajaran untuk memahami konsep sistem pencernaan.

Analisis materi sistem pencernaan ini memiliki banyak konsep yang bersifat abstrak, banyaknya nama ilmiah biologi serta salah satu materi yang dianggap penting karena banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahaminya yang menyebabkan nilai peserta didik rendah (Ulfa, 2019, p. 11).

Di dalam media yang digunakan seperti buku paket dan bahan penunjang lainnya belum sepenuhnya mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Solusi dari adalah mengurangi tingkat kesulitan materi pelajaran sehingga peserta didik mudah memahami materi.

Modul pembelajaran biologi yang dirancang disesuaikan dengan analisis modul yaitu berbasis *scaffolding*. peserta didik bisa mengasah pemahaman materi biologi, dikarenakan di dalam modul ini materi sudah dibuat dengan mengurangi tingkat kesulitan materi pelajaran baik secara kuantitatif maupun kualitatif dengan cara memberikan sejumlah bantuan kepada peserta didik sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Didalam modul juga terdapat latihan-latihan soal dan uji kompetensi yang memfasilitasi peserta didik mengembangkan kemampuan dalam memahami materi. Selain itu modul pembelajaran biologi yang dikembangkan harus menarik perhatian peserta didik sebagai penggunaannya, artinya modul yang disediakan memiliki warna yang menarik dan tidak membosankan.

Setelah mengidentifikasi semua permasalahan yang ada terkait pembelajaran biologi, maka perlu adanya solusi dari permasalahan yang ada yaitu melakukan pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding*.

2. Tahap Pengembangan (*development*)

a) Penilaian Ahli

Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* sudah dinyatakan valid berdasarkan hasil dari tiga orang validator. Data hasil validasi dikelompokkan dan dianalisis berdasarkan aspek kualitas isi, kualitas metode penyajian, penggunaan bahasa, penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan/bahan penunjang, kualitas fisik modul dan karakteristik.

Secara umum aspek kualitas isi pada modul pembelajaran biologi bertujuan untuk menyelaraskan materi di dalam modul supaya sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan digunakan oleh guru pada saat modul pembelajaran biologi dikembangkan. Dengan itu materi yang ada di dalam modul yang akan dikembangkan harus sesuai dengan materi yang akan dipelajari oleh peserta didik. Menurut Sistryarini (2017, p, 583) materi yang terdapat di dalam modul sesuai dengan Standart Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sehingga dapat mempermudah peserta didik untuk belajar dan memahami materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Aspek kualitas penyajian pada modul pembelajaran biologi meningkatkan keaktifan peserta didik. Hal tersebut didukung karena

penyajian pada modul sudah tersusun dari susunan teks yang sistematis, *cover*, judul dan ilustrasi pada modul menarik, modul pembelajaran biologi memiliki acuan penggunaan, modul memberikan strategi untuk pemahaman secara komprehensif, dan modul pembelajaran biologi memiliki tulisan yang menarik, ukuran dan warna yang dapat memfokuskan perhatian peserta didik. Menurut pendapat Fitriana (2017, p. 68) mengatakan bahwa penyajian modul merupakan aspek yang penting karena penyajian modul yang menarik dapat menambahkan minat peserta didik untuk belajar.

Aspek penggunaan bahasa, bahasa merupakan salah satu komponen penting karena dengan bahasa isi atau informasi dapat tersampaikan. Menurut Muljono (2007, p. 20) Buku teks yang baik harus memperhatikan komponen kebahasaan karena buku teks yang baik berisikan informasi, pesan dan pengetahuan yang dituangkan dalam bentuk tertulis yang dapat dikomunikasikan dengan pembaca khususnya guru dan peserta didik secara logis, mudah diterima sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif pembaca.

Aspek penggunaan ilustrasi sesuai dengan isi modul yang dikembangkan, yang mana ilustrasi yang digunakan sesuai dengan isi modul pembelajaran biologi, kejelasan ilustrasi dan meteri, kemudian adanya keseimbangan mengenai garis, warna dan proposisi sehingga dapat menarik perhatian peserta didik. Sesuai dengan pendapat Gustinasari (2017, p. 70) menyatakan bahwa desain modul yang dikembangkan sudah baik dan menarik apabila modul memiliki bentuk dan ukuran huruf yang sesuai, gambar yang disajikan menarik dan menarik perhatian peserta didik untuk menggunakannya.

Aspek kualitas kelengkapan dan bahan penunjang memiliki petunjuk penggunaan modul, sehingga memudahkan siswa dalam melaksanakan pembelajaran secara mandiri serta pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih efektif dan terdapat soal-soal latihan

yang berkaitan dengan materi. Menurut pendapat Widyaningsih (2013, p. 115) bahwa modul bisa digunakan sebagai bahan ajar mandiri dan pemberian bantuan berupa petunjuk, peringatan, dorongan yang dilakukan guru selama tahap awal pembelajaran. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat mengambil alih tanggung jawab secara mandiri.

Aspek kualitas fisik modul, memiliki ukuran dan kualitas modul bagus dan mudah dibaca, kualitas kertas yang digunakan cukup bagus serta penjilidan rapi dan kuat. Menurut Ramadhani (2015, p. 5) bahwa kualitas kertas dalam pengembangan modul pembelajaran juga merupakan aspek yang penting. Kertas yang memenuhi kriteria bagus ialah jenis kertas HVS. Kertas yang baik untuk mencetak modul pembelajaran adalah kertas yang baik mutunya, warnanya bersih dan tahan lama. Dengan kriteria kualitas kertas yang baik pada modul pembelajaran biologi tersebut dapat memperlancar proses pembelajaran.

Aspek terakhir yang sangat penting dalam modul pembelajaran biologi ini yaitu pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI. Proses *scaffolding* dilakukan dengan cara *scaffolding* visual dan *scaffolding* uraian. Materi yang dibuat menggunakan teknik *scaffolding* merupakan materi yang rumit, kompleks dan abstrak, dengan adanya teknik *scaffolding* ini memudahkan peserta didik untuk menguasai materi pelajaran khususnya materi sistem pencernaan. Menurut Riyo (2019, p. 85) mengatakan bahwa *scaffolding* akan membantu peserta didik untuk berfikir lebih dengan memberi dorongan berupa petunjuk-petunjuk maupun aktivitas tertentu. Dengan demikian modul ini dirancang dengan memberikan sejumlah bantuan kepada peserta didik sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar.

Berdasarkan hasil validasi dan saran dari validator, peneliti telah melakukan revisi terhadap modul, diantaranya : 1) Peneliti

menambahkan *icon-icon* petunjuk penggunaan modul. 2) Mengubah deskripsi singkat isi modul agar pembaca memahami isi dari modul yang penulis kembangkan. 3) Menambahkan KD 4.7. 4) Merubah tata letak gambar agar tampilannya lebih proposional.

b) Pengujian Pengembangan

Praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang telah dilakukan terhadap guru dan peserta didik diperoleh hasilnya yaitu : praktikalitas oleh guru 82% (sangat praktis) dan praktikalitas oleh peserta didik 87% (sangat praktis), artinya bahwa modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* memberikan kemudahan kepada peserta didik dan guru saat proses pembelajaran. Aspek yang dinilai pada praktikalitas yaitu keadaan pengguna, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat modul.

Berdasarkan keadaan aspek penggunaan, modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dinilai sangat praktis oleh guru dan peserta didik, yang mana praktikalitas oleh guru diperoleh 80% dinilai sangat praktis dan 90% oleh peserta didik dinilai sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul telah memiliki petunjuk penggunaan yang jelas sehingga guru dan peserta didik memahami isi dari pada modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* ini. Begitu juga dengan materi yang disajikan pada modul telah dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, tulisan yang menarik dan warna-warna membuat perhatian peserta didik untuk belajar.

Modul yang dikembangkan dikategorikan sangat praktis pada aspek keadaan penggunaan dari segi bahasa. Hal ini bisa dilihat pada respon guru dan peserta didik yang menyatakan bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami.

Berdasarkan aspek efektifitas waktu pembelajaran memperoleh persentase 83 % oleh guru dinyatakan sangat praktis dan 84% oleh peserta didik yang dinyatakan sangat praktis, yang mana dapat diartikan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis

scaffolding dapat memaksimalkan waktu dalam proses pembelajaran. Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* ini berfokus kepada kemampuan individual peserta didik. Berdasarkan Nasution (2009, p. 205) dalam Gustinasari (2017, p. 69) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran dengan modul adalah membuka kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menurut kecepatannya masing-masing. Hal ini menjadi jawaban atas kendala belum tersedianya bahan ajar yang tidak terfokus kepada kemampuan individual peserta didik.

Berdasarkan aspek manfaat, modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dikategorikan sangat praktis oleh guru dengan persentase 83% dan 85% oleh peserta didik yang menunjukkan sangat praktis. Dari jawaban guru terhadap praktikalitas modul dengan aspek manfaat yaitu dapat membantu guru dalam mengajar dan mudah menjelaskan materi, sehingga guru dapat membantu aktivitas belajar peserta didik. Dan berdasarkan jawaban dari peserta didik bahwa modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat membantu memahami konsep pembelajaran dengan baik dan bisa belajar secara mandiri.

Secara keseluruhan hasil analisis angket uji validitas dan praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dinyatakan valid dan praktis dalam menunjang proses pembelajaran. Modul berbasis *scaffolding* ini dapat menjawab permasalahan belum tersedianya cukup bahan ajar yang menarik perhatian peserta didik serta menambah motivasi belajar peserta didik dan belum tersedianya modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan. Modul ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan peserta didik dan guru dalam proses belajar mengajar.

Selain penyebaran angket yang peneliti lakukan, tahap praktikalitas lainnya adalah melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI yaitu Ibu Salmah Yusuf, S. Si, M. Pd yang mana kesimpulan dari wawancara tersebut yaitu modul

pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dan memudahkan guru pada saat pembelajaran.

Modul berbasis *scaffolding* merupakan sebuah bahan ajar mandiri yang dirancang sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik. Fitur-fitur yang digunakan didalam modul berbasis *scaffolding* berupa *scaffolding* visual seperti aktivitas “coba pikirkan” atau item “sekilas info”. Didalam modul berbasis *scaffolding* item “coba pikirkan” diberikan dalam bentuk tuntutan jawaban berupa pertanyaan arahan, gambar dan simbol, yang terkandung konsep materi untuk memberikan motivasi peserta didik sebagai pengetahuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Pada item “sekilas info” menggunakan penyajian konsep secara gabungan verbal dan gambar, sesuai substansi materi yang disampaikan dalam modul untuk mempermudah dan memahami isi materi oleh peserta didik yang ada dalam kehidupan sehari-hari. *Scaffolding* uraian seperti contoh soal *scaffolding* dan langkah-langkah penyelesaian soal *scaffolding* pada latihan mandiri. *Scaffolding* item contoh soal didalam modul berbasis *scaffolding* merupakan *scaffolding* tulisan (uraian) yang terdapat bantuan tahapan-tahapan *scaffolding* secara verbal, gambar, simbolik, agar peserta didik dapat terbantu untuk memahami materi sistem pencernaan. Sesuai dengan karakteristik materi sistem pencernaan yang bersifat abstrak, mengutamakan pemahaman konsep, fungsi-fungsi dan urutan kinerja organ serta skematis maka modul berbasis *scaffolding* cocok digunakan dalam materi sistem pencernaan. Hal tersebut dapat dibuktikan pada kepraktisan modul berbasis *scaffolding* oleh guru dan peserta didik yang menyatakan modul berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan praktis digunakan didalam materi sistem pencernaan kelas XI.

C. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MAN 4 Tanah Datar memiliki keterbatasan pada produk yang dikembangkan. Pada produk yang dikembangkan pada bagian ZPD (*Zona of Proximal Development*) perlu ditambahkan intruksi tambahan, agar peserta didik lebih memahami tujuan yang dimaksud yaitu membandingkan dua buah gambar yang ditampilkan. Kemudian pada bagian materi sistem pencernaan manusia peneliti tidak memaparkan secara detail tentang enzim-enzim pencernaan sehingga pada saat melaksanakan pembelajaran peserta didik tidak tau enzim-enzim apa yang dibutuhkan pada proses pencernaan.

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* yang telah penulis lakukan sampai tahap praktikalitas maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan di kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar telah memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase 83%.
2. Hasil angket respon peserta didik terhadap modul pembelajaran biologi berbasis *scaffolding* pada materi sistem pencernaan kelas XI MIA MAN 4 Tanah Datar telah memenuhi kriteria 87% dan termasuk praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa hal yang perlu disarankan, diantaranya :

1. Penelitian pengembangan ini dilakukan hanya sampai tahap penilaian atau praktikalitas (*assessment stage*). Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian ini pada tahap efektivitas atau tahap refleksi dan dokumentasi secara sistematis (*systematic reflection and documentation*).
2. Bagi peneliti lain, dapat mengembangkan modul berbasis *scaffolding* pada materi biologi lainnya.
3. Modul berbasis *scaffolding* ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTA

- Alake, E.M. (2007). *Effect of concept mapping on student's performance in the teaching of controlling the environment. Scient Teacher Association of Nigeria, Integrated Science Education Series.* 9 (19). 149-155.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian.* Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asyhari, Ardian & Silvia, Helda. (2016). Pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran IPA terpadu. *Jurnal Pendidikan Fisika Al-biruni.* 05(1), 1-13. doi: 10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100.
- Atikah, Tintin, dkk. (2009). *Biologi 2 Kelas XI SMA dan MA .* Depertemen Pendidikan Nasional : Jakarta.
- Budaeng, J., Ayu, H. & Pratiwi, H.Y. (2017). *Scaffolding* pada tema gerak untuk siswa kelas VIII SMP/Mts. *Physics Education,* 1(1), 31-44. : <http://dx.doi.org/10.21067/mpej.v1i1.1633>.
- Budiono, Eko & Susanto, Hadi. (2006). Penyusunan dan penggunaan modul pembelajaran berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi sub pokok bahasan analisa kuantitatif untuk soal-soal dinamika sederhana pada kelas X Semester I SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia,* 4(2), 79-89. <https://doi.org/10.1139/y72-052>.
- Cahyadi, Ani. (2019). *Pengembangan media dan sumber belajar (I).* Laksita Indonesia : Serang.
- Chairani, Zahra. (2015). *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika. *Jurnal pendidikan matematika,* 1(1), 39-44. <https://doi.org/10.33654/math.v1i1.93>.
- Fajarini, Anindya. (2018). Pembelajaran IPS berbasis *problem based learning* (PBL) dengan *scaffolding* untuk siswa SMP/MTs. *Tarbiyatun,* 2(2), 19-30.
- Gustinasari, Meli. Lufri & Ardi. (2017). Pengembangan modul pembelajaran berbasis konsep disertai contoh pada materi sel untuk siswa SMA. *Bioeducations Jurnal.* 1(1). 63-73.
- Haviz, M. (2013). *Research and development;* penelitian dibidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib.* 16(1). 28-43.
- Imamora, Marjoni,. Maiyena, Sri,. & Putri, Reza Rahayu. (2020). Pengembangan modul elektronik fisika berbasis konstruktivisme untuk kelas X SMA. *JoTaLp : Journal of Teaching and Learning Physics.* 5(1). 01-18.

- Isrok'atun. (2019). *Scaffolding Dalam Situation-Based Learning*. UPI Sumedang Press: Jawa Barat.
- Jannah, Miftahul. dkk (2019). Validitas dan praktikalitas LKPD berbasis *scaffolding* pada materi pengukuran dan vektor untuk kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 801–808.
- Jayawardana. (2017). Paradigma pembelajaran biologi di era digital. *Jurnal Bioedukatika*, 5(1), 12-17. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v5i1.5628>.
- Khotimah, H. 2018. *Efektifitas strategi pembelajaran scaffolding terhadap pemahaman konsep dan self efficacy peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 5 Bandar Lampung* (Skripsi).
- Kurniawan. (2013). Metode inkuiri terbimbing dalam pembuatan media pembelajaran biologi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa SMP. *Jurnal pendidikan IPA indonesia*, 2(1), 8-11. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>.
- Miftah, M. (2013). Fungsi dan peran media pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan belajar siswa. *Jurnal kwangsan*. 1 (2), 95-105.
- Nurfitriana, Desi Eka. dkk. (2017). Penyusunan modul pembelajaran berbasis sains teknologi dan masyarakat (STM) pada konsep bioteknologi (sebagai bahan ajar siswa SMA kelas XII. *Jurnal Pendidikan Biologi (BIOSFERJPB)*. 10(2). 60-72.
- Parmin & Penianti, E. (2012). Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar IPA berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 8-15. <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>.
- Pratama, H., Eliwatis,. & Fajar, N. (2018). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis android pada materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA. *Sainstek : Jurnal Sains dan Teknologi*. 10 (2) : 43-55.
- Pratama,Rio Ari,. & Saregar, Antomi. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (Lkpd) Berbasis *Scaffolding* untuk melatih pemahaman konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>.
- Purwanto, Rahadi, A. & Lasmono, S. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pustekkok Depdiknas.
- Riduwan. (2005). *Belajar mudah penelitian untuk guru, karyawan dan peneliti pemula*. Bandung: Alfabeta.

- Selviani, Ike. (2019). Pengembangan modul biologi *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 147-154. <http://dx.doi.org/10.29300/ijisedu.v1i2.2032>.
- Sistyarini, Diana Ika & Nurtjahyani, Sipiana Dian. (2017). Analisis validitas terhadap pengembangan handout berbasis masalah pada materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP/MTS. *Proceeding Biology Education Conference*. 14(1). 581-584.
- Tanjung, Indyana Febriani. (2016). Guru dan strategi inkuiri dalam pembelajaran biologi. *Tarbiyah*, 23(1), 64-82.
- Widodo, Prasetyo Budi. (2006). Reliabilitas dan validitas konstruk skala konsep diri untuk mahasiswa indonesia. *Jurnal Psikologi Universitas Diponegoro*,3(1), 1-9.
- Yunus, Y., & Sardiwan, M. (2018). Perancangan dan pembuatan media pembelajaran berbasis android pada pelajaran sistem computer (studi kasus kelas X RPL SMK Negeri 2 Padang). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 31-41.