



**PENGEMBANGAN MODUL SISTEM PENCERNAAN MAKANAN  
BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK KELAS VIII  
MTsN PADANG JAPANG**

**SKRIPSI**

*Ditulis sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)  
Jurusan Tadris Biologi*

Oleh:

**RIFKA KHAIRA ULFA**  
**13 106 067**

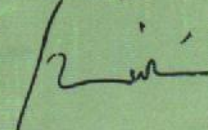
**JURUSAN TADRIS BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI BATUSANGKAR  
2018**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama, RIFKA KHAIRA ULFA NIM. 13 106 067, dengan judul: "PENGEMBANGAN MODUL SISTEM PENCERNAAN MAKANAN BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK KELAS VIII MTsN PADANG JAPANG", memandang bahwa skripsi yang bersangkutan memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat dilanjutkan kesidang *munaqasah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Pembimbing I



Dr. M. Haviz, M.Si  
NIP. 19800425 200901 1 010

Batusangkar, 28 Desember 2017

Pembimbing II

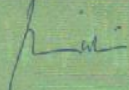


Rina Delfita, M.Si  
NIP. 19796815 200912 2 022

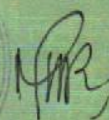
### PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi yang ditulis oleh **RIFKA KHAIRA ULFA**, NIM. 13 106 067 berjudul "PENGEMBANGAN MODUL SISTEM PENCERNAAN MAKANAN BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK KELAS VIII MTsN PADANG JAPANG" telah diujikan dalam sidang *Munqasyah* Skripsi Institut Agama Islam Negeri Batusangkar pada hari Jumat tanggal 12 Januari 2018 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr. M. Haviz, M. Si NIP. 19800425 200901 1 010	Ketua/ Pembimbing I	
2	Rina Delfita, M. Si NIP. 19790815 200912 2 002	Sekretaris/ Pembimbing II	 15/2
3	Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag. M.Pd NIP. 19710526 199503 1 001	Anggota/ Penguji I	
4	Najmiatul Fajar, M.Pd NIP. 19870507 201503 2 004	Anggota/ Penguji II	 12/18

Batusangkar, Februari 2018  
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Ilmu Keguruan



**Dr. Sirajul Munir, M. Pd**  
NIP. 19740725 199903 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifka Khaira Ulfa  
NIM : 13 106 067  
Program Studi : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains Untuk Kelas VIII MTsN Padang Japang**" adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan berlaku.

Batusangkar, 27 Februari 2018

Yang membuat pernyataan



RIFKA KHAIRA ULFA  
NIM. 13 106 067

## ABSTRAK

**RIFKA KHAIRA ULFA, NIM. 13 106 067** Judul skripsi "**Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains untuk Kelas VIII MTsN Padang Japang**". Jurusan Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang dimiliki siswa hanya berupa buku paket, buku paket ini dimiliki oleh guru dan beberapa orang siswa. Kemudian, kurangnya kemampuan siswa dalam memahami atau mengaplikasikan pelajaran yang didapatkannya di sekolah dalam kehidupan sehari-hari (literasi sains). Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN padang japang. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas dan praktikalitas modul pembelajaran modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN padang japang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research & Development*), model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yaitu *define, design, develop, and disseminate*. Pada penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah melalui lembar validasi modul, lembar praktikalitas siswa dan lembar wawancara. Lembar validasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, sedangkan hasil wawancara dianalisis dengan teknik deskriptif.

Dari penelitian yang peneliti lakukan di lapangan, hasil yang peneliti dapatkan adalah modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains bersifat sangat valid dengan persentase 91.6% melalui uji validitas. Sedangkan uji praktikalitas melalui angket respon guru dikategorikan sangat praktis dengan persentase penilaian 87.5%, dan angket respon siswa dikategorikan sangat praktis dengan persentase nilai 88.01%. Jadi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains ini layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : Modul sistem pencernaan, literasi sains.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	
<b>BIODATA</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	5
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	6
F. Definisi Operasional .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Landasan teori.....	8
1. Modul .....	8
2. Literasi Sains .....	14
3. Validasi dan Praktikalitas Modul .....	17
4. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Materi	
Sistem Pencernaan Makanan .....	20
5. Materi Sistem Pencernaan Makanan .....	20
6. Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains.....	35

B. Penelitian Relevan .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan.....	37
B. Prosedur Pengembangan.....	38
C. Teknik Pengumpulan Data.....	49
D. Instrumen Penelitian .....	50
E. Teknik Analisis Data.....	52
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	55
B. Pembahasan.....	67
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	73
B. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Keberhasilan proses belajar mengajar dapat diamati melalui hasil belajar siswa. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah pemilihan model atau metode pembelajaran yang kurang tepat sehingga siswa kesulitan dalam menerima materi pembelajaran yang disampaikan selama proses belajar berlangsung. Selain itu, siswa hanya dituntut untuk menghafalkan atau mengingat konsep sehingga siswa tidak mampu mengaitkan konsep tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari atau disebut dengan literasi sains.

Menurut Enchols & Shadily (dalam Ariningrum, 2013, p. 9) menyatakan bahwa secara harfiah literasi berasal dari “*literacy*” yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf. Kata sains berasal dari “*science*” yang berarti ilmu pengetahuan atau “*scientific*” yang berarti ilmiah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa literasi sains berarti melek ilmu pengetahuan.

Literasi sains menurut PISA (*Programme for International Students Assessment*) adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Vienurillah & Dwiningsih, 2016, p. 259).

Menurut Fives (dalam Dewi & Rochintaniawati, 2016, p. 2) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk memahami proses sains dan terlibat penuh arti dengan informasi ilmiah yang tersedia di kehidupan sehari-hari. Menurut Windyariani, Setiono & Sutisnawati (2016, p. 19) literasi sains merupakan kemampuan mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah di kehidupan nyata. Jadi, literasi sains merupakan kemampuan siswa untuk mengembangkan dan atau menerapkan konsep-konsep

atau fakta-fakta sains yang didapatkannya di sekolah di dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu faktor penyebab rendahnya tingkat pengetahuan literasi sains siswa adalah karena bahan ajar yang digunakan hanya memuat konsep-konsep materi pelajaran saja. Sehingga siswa kurang mampu untuk menerapkan atau mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan nyata.

Menurut Safitri, Rusilowati & Sunarno (2015, p. 33) secara umum, kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusilowati (2013) bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam bidang sains khususnya literasi sains semakin lemah.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di MTsN Padang Japang, didapatkan hasil bahwa selama proses pembelajaran, guru sudah menggunakan beberapa buku paket untuk membantu siswa selama proses pembelajaran agar siswa lebih mudah untuk memahami isi materi pelajaran. Namun, pada buku paket tersebut belum memuat komponen-komponen literasi sains dan isi buku paket lebih dominan hanya berupa konsep-konsep isi materi saja.

Selama proses pembelajaran, siswa hanya dituntut untuk memahami dan menghafalkan konsep materi pelajaran dan jika guru memberikan penugasan, tugas yang diberikan guru hanya memuat konsep-konsep materi saja. Hal ini menyebabkan pembelajaran sains menjadi kurang bermakna dan belum dapat memicu rasa ingin tahu siswa tentang fenomena sains di alam nyata, begitu juga siswa kurang bisa menggunakan teknologi yang berhubungan dengan materi ajar ataupun menciptakan sendiri yang bisa dimanfaatkan pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, penyajian materi di dalam buku paket ini belum dirancang dengan bentuk yang menarik serta menggunakan bahasa yang sulit dipahami siswa sehingga pembelajaran dengan menggunakan buku paket terkesan membosankan.

Dari paparan di atas, terlihat sekali proses belajar siswa kurang bermakna dan siswa belum mampu menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menyikapi kondisi tersebut, perlu adanya solusi oleh guru sebagai pengelola pembelajaran dalam kelas. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan ajar.

Setyowati, Parmin dan Widiyatmoko (2013, p. 246) menyatakan bahwa bahan ajar penting digunakan dalam pembelajaran, karena bahan ajar berfungsi sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran, dengan menggunakan bahan ajar lebih menekankan pada aktivitas siswa dibanding guru. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu di dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan modul.

Prastowo (dalam Muhafid, Dewi & Wiyatmoko, 2013, p. 141) menyatakan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar secara (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Dengan adanya modul, siswa dapat terlibat aktif selama proses belajar berlangsung, karena siswa sudah memiliki pengetahuan tentang materi pelajaran yang akan dipelajarinya.

Kelebihan yang diperoleh dengan pengajaran modul yaitunya: siswa tidak lagi pasif mendengar ceramah dari guru, akan tetapi siswa diharapkan aktif merespon dalam proses pembelajaran dengan mendengar, membaca, mengevaluasi, menyaksikan demonstrasi, dan berinteraksi dengan sesama siswa dan guru (Alarifin, Riswanto & Rosa, 2016, p. 2).

Agar modul yang peneliti kembangkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep dalam modul dengan kehidupan sehari-hari, maka modul yang akan peneliti kembangkan dilengkapi dengan literasi sains. Modul berbasis literasi sains bertujuan untuk menciptakan proses pembelajaran sains yang efektif dan efisien sehingga dapat pembelajaran tersebut bermutu dan berkualitas baik. Menurut Rannikmae dalam (Rakhmawan, Setiabudi

& Mudzakir, 2015, p. 145), berpendapat bahwa pembelajaran akan memperoleh hasil yang baik, jika pembelajaran tersebut bermakna bagi siswa.

Dengan adanya modul berbasis literasi sains ini, siswa mampu menggunakan pengetahuan sainsnya untuk mengidentifikasi fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi. Berdasarkan paparan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan yang nantinya dapat menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis literasi sains. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains untuk Kelas VIII MTsN Padang Japang*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN Padang Japang?
2. Bagaimana praktikalitas modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN Padang Japang?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN Padang Japang. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk melihat validitas dan praktikalitas modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN Padang Japang.

#### D. Spesifikasi Produk

1. Modul IPA berbasis literasi sains ini hanya akan membahas tentang materi pokok sistem pencernaan makanan saja.
2. Komponen-komponen modul yang terdapat dalam modul IPA berbasis literasi sains ini yaitu judul modul, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, daftar gambar, Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran, deskripsi modul, kegiatan pembelajaran, yaitu berisi pokok-pokok materi tentang sistem pencernaan makanan, kesimpulan, lembar kerja siswa, umpan balik, glosarium, kunci lembar kerja dan daftar pustaka.
3. Di dalam modul akan ditampilkan 4 kategori literasi sains, yaitu:
  - a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowledge*)

Sains sebagai batang tubuh pengetahuan akan menampilkan tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori dan lain sebagainya. Hal ini mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah saat siswa menerima informasi. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan akan ditampilkan pada bagian lembar kegiatan siswa pada modul.
  - b. Sains sebagai cara berpikir (*science a way of thinking*)

Sains sebagai cara berpikir memberikan gambaran sains secara umum dan ilmunan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berfikir, penalaran, pemikiran dan refleksi saat siswa berbicara tentang keberlangsungannya kegiatan ilmiah. Sains sebagai cara berfikir akan ditampilkan pada bagian lembar kegiatan siswa pada modul.
  - c. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science a way of investigating*).

Sains sebagai cara untuk menyelidiki dimaksudkan untuk menstimulasi berfikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan siswa untuk menyelidiki. Sains sebagai cara menyelidiki ini berupa pertanyaan yang harus dipecahkan yang jawabannya terdapat pada materi yang ada pada

modul. Sains sebagai cara untuk menyelidiki ini akan ditampilkan pada bagian kegiatan siswa

- d. Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology and society*)

Interaksi sains, teknologi dan masyarakat ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat. Aspek literasi sains menyinggung penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana teknologi membantu dan justru mengganggu manusia.

Kategori ini akan ditampilkan pada modul bagian lembar kegiatan siswa

4. Pada modul juga terdapat glosarium sehingga poin-poin penting pada materi ini dapat diingat oleh siswa. *Theme fonts* yang dipakai untuk glosarium ini yaitu *Times New Roman* dengan ukuran huruf 12 dan 36.
5. Penulisan materi pada modul diketik dengan menggunakan huruf *Times New Roman (Heading CS), Aparajita, Calibri, Arabic typesetting, dan Century Gothic* dengan ukuran 12, 16, 20, 36.
6. Sampul modul dibuat dengan sedemikian rupa dengan menggunakan gambar-gambar mengenai materi sistem pencernaan makanan yang didesain dengan pola dan warna yang menarik. Hal ini bertujuan agar siswa tertarik untuk membaca serta membuat penampilan modul terkesan tidak kaku.
7. Jenis bahan ajar akhir berupa modul IPA berbasis literasi sains pada materi sistem pencernaan makanan di kelas VIII MTsN Padang Jampang.

## **E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Asumsi**

Asumsi yang melandasi penelitian ini adalah sebagai berikut: Modul pembelajaran berbasis literasi sains dikembangkan dapat membantu permasalahan di sekolah tersebut yaitu masalah keluhan dari siswa yang menginginkan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi yang dilengkapi dengan kemampuan literasi sains

agar siswa dapat mengidentifikasi fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi.

## 2. Keterbatasan

Berdasarkan asumsi di atas, maka penelitian ini dibatasi pada: pengembangan modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains untuk kelas VIII MTsN Padang Japang.

## **F. Definisi Operasional**

1. Modul merupakan alat atau sarana yang telah dirancang oleh guru yang memuat suatu materi pelajaran tertentu yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai untuk dibagikan kepada seluruh siswa agar siswa dapat belajar mandiri tanpa menunggu guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Dengan adanya modul, siswa dapat belajar sendiri dan dapat mengetahui sejauh mana kemampuannya memahami suatu pelajaran tertentu dengan menjawab soal-soal yang terdapat di dalam modul tersebut.
2. Literasi sains merupakan hubungan antara konsep materi pelajaran yang didapat dari sekolah dengan fenomena-fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Sistem pencernaan makanan serangkaian proses untuk mengubah makanan dengan memecah molekul makanan yang kompleks menjadi sederhana dengan bantuan enzim dan menyerap sari makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia
4. Modul berbasis literasi sains merupakan suatu alat atau sarana pembelajaran yang telah dirancang oleh guru dengan memuat materi sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains. Literasi sains pada modul ini bertujuan agar siswa dapat menghubungkan dan memahami fenomena-fenomena konsep materi sistem pencernaan makanan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Modul**

###### **a. Pengertian Modul**

James D Russel (dalam Sriyono, dkk. 1992, p. 263). Menjelaskan bahwa modul adalah suatu paket belajar mengajar yang berkenaan dengan satu unit bahan pelajaran.

Prastowo (dalam Muhafid, Dewi & Widiyatmoko. 2013, p. 141). Menyatakan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar secara (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik.

Sistem pengajaran modul merupakan cara penyampaian pelajaran dimana peran guru hanya sebagai pengorganisir kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa (Syarifuddin, Supardi, Syah & Muslihah, 2010, p. 210). Jadi, modul adalah salah satu bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa agar siswa dapat mempelajarinya secara mandiri.

###### **b. Tujuan dan Manfaat Pengajaran Modul**

Tujuan pembelajaran modul adalah sebagai berikut: Siswa dapat belajar sesuai dengan cara mereka masing-masing, siswa mempunyai kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, siswa dapat memilih topik pelajaran yang diminati, karena siswa tidak mempunyai pola minat yang sama untuk mencapai tujuan yang sama, dan siswa diberi kesempatan untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya, dan memperbaiki kelemahannya melalui program remedial (Sabri, 2015, p. 144)

Tujuan modul ini dibuat adalah untuk menyediakan bahan ajar yang praktis dan mudah dipahami oleh siswa agar siswa dapat belajar mandiri diluar kelas atau diluar jam pelajaran tanpa ketergantungan dengan guru. Selain itu siswa juga dapat mengetahui sejauh mana kemampuannya dalam memahami materi pelajaran tertentu dengan mengerjakan soal-soal evaluasi yang terdapat dalam modul.

Modul yang telah dirancang oleh guru, memberikan berbagai manfaat untuk siswa, antara lain:

- a. Memiliki kesempatan untuk melatih diri belajar secara mandiri
- b. Menjadikan prose belajar lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pembelajaran
- c. Memiliki kesempatan untuk mengekspresikan cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya
- d. Memiliki kesempatan untuk menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan dalam modul
- e. Mampu membelajarkan diri sendiri
- f. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya (Basri, H. 2015, p.145-146).

Modul yang dirancang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

#### c. Karakteristik Modul Pembelajaran

Pembelajaran dengan sistem modul memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh seseorang peserta didik

- 2) Modul merupakan pembelajaran individual, sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik peserta didik.
- 3) Pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran seefektif dan seefisien mungkin.
- 4) Materi pelajaran disajikan secara logis dan sistematis
- 5) Setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan belajar peserta didik, terutama untuk memberikan umpan balik bagi peserta didik dalam mencapai ketuntasan belajar. Pengukuran ini juga merupakan suatu kriteria atau standard kelengkapan modul (Mulyasa, 2009, p. 232).

Sebuah modul harus berisikan materi yang jelas dan praktis sehingga mudah untuk dipahami peserta didik. Modul harus mampu meningkatkan dan memungkinkan peserta didik mengalami kemajuan belajar sesuai dengan kemampuannya, serta memungkinkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara aktif, tidak sekedar membaca dan mendengar, tetapi lebih dari itu, modul memberikan kesempatan untuk bermain peran (*role playing*), simulasi, dan berdiskusi antar peserta didik. Selain itu modul juga harus memiliki soal-soal evaluasi agar peserta didik dapat menguji kemampuannya atau pemahamannya dengan mengisi lembar evaluasi yang terdapat di dalam modul.

d. Unsur-Unsur Modul

Menurut Sriyono, dkk (1992, p. 265) dalam sebuah modul akan didapatkan beberapa unsur yaitu: 1) Tujuan pengajaran yang telah dirumuskan secara jelas dan spesifik (khusus), 2) Petunjuk bagi guru, 3) Lembar kegiatan siswa, 4) Lembar kerja, 5) Kunci lembar kerja, 6) Lembar test (evaluasi), 7) Kunci lembar test (evaluasi).

Dari beberapa unsur-unsur modul di atas maka dapat diketahui bahwa:

- a) Modul harus merumuskan tujuan pengajaran yang akan dicapai secara jelas dan spesifik
  - b) Petunjuk bagi guru. Yakni, menjelaskan bagaimana pengajaran dengan modul dapat diselenggarakan secara efektif dan efisien, termasuk keterangan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan modul dan prosedur serta jenis evaluasi yang digunakan.
  - c) Lembar kegiatan siswa. Yakni, kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan dan dikuasai siswa selama proses pengajaran. Seperti kegiatan praktikum, diskusi kelompok, observasi atau mencari arti kata-kata sulit dan lain sebagainya.
  - d) Lembar kerja. Yakni, kumpulan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau permasalahan yang harus dipecahkan/diselesaikan siswa.
  - e) Kunci lembar kerja. Yakni, untuk melihat atau mengoreksi apakah jawaban siswa pada lembar kerja sesuai dengan kunci jawaban yang terdapat pada kunci lembar kerja siswa.
  - f) Lembar test (evaluasi). Yakni, untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa dalam menguasai materi yang terdapat di dalam modul.
  - g) Kunci lembar test (evaluasi). Yakni, untuk melihat dan mengoreksi apakah jawaban siswa pada lembar test sesuai dengan kunci jawaban yang terdapat pada kunci lembar lembar test.
- e. Langkah-Langkah Penyusunan Modul
- Modul pada dasarnya merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan guru untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Oleh karena itu, dalam penyusunan atau merancang modul mengikuti cara-cara penyusunan perangkat pembelajaran lainnya. Langkah pertama dalam penyusunan modul adalah menetapkan materi atau judul yang akan dibahas dalam modul sesuai dengan Standar

Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator yang terdapat di dalam silabus.

Menurut Sabri (2010, p. 144) langkah-langkah dalam penyusunan modul adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan tujuan secara jelas dan spesifik dalam bentuk mengamati kelakuan siswa.
- b. Urutan tujuan-tujuan yang menentukan langkah-langkah diikuti dalam modul.
- c. Teks diagnostik untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan siswa serta latar belakang mereka sebagai prasarat untuk menempuh modul.
- d. Menyusun alasan pentingnya modul ini bagi siswa.
- e. Kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing siswa dalam mencapai kompetensi-kompetensi dan merumuskan dalam tujuan.
- f. Menyusun post tes untuk mengukur hasil belajar siswa.
- g. Menyiapkan sumber-sumber berupa bacaan yang dibutuhkan siswa.

f. Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pengajaran Modul

1) Kelebihan sistem pengajaran modul

Kelebihan yang diperoleh dengan pengajaran modul yaitu: siswa tidak lagi pasif mendengar ceramah dari guru, akan tetapi siswa diharapkan aktif merespon dalam proses pembelajaran dengan mendengar, membaca, mengevaluasi, menyaksikan demonstrasi, dan berinteraksi dengan sesama siswa dan guru (Alarifin, Riswanto & Rosa, 2016, p. 2).

Menurut Nasution (1995, p. 206) pengajaran dengan menggunakan modul memberikan beberapa keuntungan bagi pelajar antara lain:

a) Balikan atau feedback

Modul memberikan feedback yang banyak dan segera siswa sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya.

b) Penguasaan tuntas atau mastery

Setiap siswa mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas.

c) Tujuan

Modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh murid.

d) Motivasi

Pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-segiatnya.

e) Fleksibilitas

Pengajaran dengan menggunakan modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar, dan bahan pelajaran.

f) Kerja-sama

Pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan sedapat mungkin rasa persaingan dikalangan siswa.

g) Pengajaran remedial

Pengajaran modul dengan sengaja memberi kesempatan untuk pelajaran remedial yakni memperbaiki kelemahan, kesalahan atau kekurangan murid yang segera dapat ditemukan sendiri oleh murid berdasarkan evaluasi yang diberikan secara kontinu.

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan modul siswa dapat memahami materi dan belajar sendiri di luar jam pelajaran. Selain itu siswa juga dapat melatih kemampuannya dengan mengerjakan soal-soal pada lembar kerja siswa baik secara kelompok ataupun individual.

## 2) Kelemahan sistem pengajaran modul

Menurut Mulyasa (2009, p. 236) kelemahan sistem pengajaran modul adalah sebagai berikut: a) Penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu, b) Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan, serta membutuhkan manajemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional, c) Dukungan pembelajaran berupa sumber belajar, pada umumnya cukup mahal, karena setiap peserta didik harus mencari sendiri.

Kekurangan dari pembelajaran menggunakan modul adalah pembuatan modul yang membutuhkan waktu yang lama, biayanya yang besar dan membutuhkan keahlian khusus sehingga produk modul sesuai dengan ketentuan dan memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Selain itu, sebagian siswa akan merasa malas mengikuti pembelajaran karena siswa beranggapan bisa belajar sendiri di rumah.

## 2. Literasi Sains

Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “ *the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*” (Payu C, dkk 2014, p 40). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan

mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya akibat aktivitas manusia.

Penekanan literasi sains bukan hanya pengetahuan dan pemahaman terhadap konsep dan proses sains, tetapi juga diarahkan bagaimana seseorang dapat membuat keputusan dan berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat, budaya, dan pertumbuhan ekonomi. Menurut pengertian PISA, seorang individu tidak bisa digolongkan menjadi seseorang yang “*scientifically literate*” atau seseorang yang “*scientifically illiterate*”.

Melainkan dengan istilah perkembangan literasi sains dari “kurang berkembang” (*less developed*) menjadi “lebih berkembang” (*more developed*). Siswa dengan kemampuan literasi yang kurang berkembang mampu menyelesaikan masalah pada situasi sederhana dan akrab, sedangkan siswa yang memiliki kemampuan literasi lebih berkembang mampu menyelesaikan masalah pada situasi yang kompleks dan kurang akrab.

Banyak sekali faktor yang diduga menyebabkan rendahnya literasi sains anak-anak Indonesia yang berkaitan dengan proses pendidikan yang berjalan, diantaranya adalah: sistem pendidikan yang diterapkan, pemilihan model, pendekatan, metode, strategi pembelajaran, pemilihan sumber belajar, gaya belajar siswa sarana prasarana pembelajaran, dan banyak faktor lainnya. Namun, salah satu dari faktor-faktor di atas yang berkaitan langsung dan bersifat dekat dengan siswa adalah sumber belajar, baik dari buku ajar maupun sumber belajar lainnya.

Dalam Hayat (2010, p, 54), PISA memandang anak umur 15 tahun (pada akhir masa wajib belajar) harus literat IPA dalam arti yang luas, bukan sekedar memahami pengetahuan IPA, melainkan juga proses IPA, serta menerapkan semua pengetahuan, pemahaman serta keterampilannya dalam situasi nyata yang dihadapinya.

PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains, yakni konten sains, proses sains, dan konteks sains. Sedangkan kategori literasi sains berdasarkan uraian Chiappetta, *et al* meliputi empat kategori, yakni pengetahuan sains (*the knowledge of science*), penyelidikan hakikat sains (*the investigative nature of science*), sains sebagai cara berpikir (*science as a way of thinking*), serta interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Terdapat kaitan antara dimensi literasi sains dengan kategori literasi sains tersebut. Dimensi konten sains sama halnya dengan kategori pengetahuan sains, dimensi proses sains diuraikan pada kategori penyelidikan hakikat sains dan kategori sains sebagai cara berpikir.

Chiappetta *et al* dalam *A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids*, menyebutkan empat kategori literasi sains yang digunakan untuk menganalisis buku ajar sains sebagai berikut:

1. Pengetahuan Sains (*the knowledge of science*).  
Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:
  - a Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum.
  - b Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model.
  - c Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.
2. Penyelidikan Hakikat Sains (*the investigative nature of science*). Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:
  - a. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
  - b. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel- tabel, dll.
  - c. Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
  - d. Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.

- e. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir.
3. Sains sebagai cara berfikir (*science as a way of thinking*). Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:
    - a. Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen.
    - b. Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide.
    - c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
    - d. Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
    - e. Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif.
    - f. Memberikan hubungan sebab dan akibat.
    - g. Mendiskusikan fakta dan bukti.
    - h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.
  4. Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*).

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.
- b. Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.
- c. Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi.
- d. Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan dibidang ilmu dan teknologi.

### **3. Validasi dan Praktikalitas Modul**

#### **a. Validasi**

Validasi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengukur atau menilai dengan menggunakan kriteria tertentu untuk melihat apakah rancangan suatu produk yang dihasilkan sudah layak untuk digunakan atau belum layak. Indikator-indikator yang digunakan untuk menyimpulkan

produk pembelajaran yang dikembangkan valid adalah validasi isi dan validasi konstruk.

1) Validasi isi

Validitas isi menunjukkan bahwa prototipe modul yang dikembangkan berdasarkan pada rancangan/program yang sudah ada atau modul yang dikembangkan berdasarkan pada rasional teoritik yang kuat.

2) Validitas konstruk

Menunjukkan konsisten internal antar komponen-komponen suatu produk. Untuk pengembangan modul ini, komponen-komponen modul yang dikembangkan disesuaikan dengan format pembuatan modul. Komponen-komponen modul yang dikembangkan terdiri dari: (a) judul modul, (b) petunjuk penggunaan modul, (c) Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), Indikator, dan tujuan pembelajaran, (d) kegiatan pembelajaran, (e) lembar diskusi siswa, (f) kesimpulan, (g) evaluasi, (h) kunci jawaban evaluasi, (i) umpan balik, (j) Glosarium dan (k) studi literatur.

b. Praktikalitas

Praktikalitas atau aspek kepraktisan ditentukan dari hasil penilaian oleh pengguna atau peserta didik. Suatu produk dapat dikatakan praktis apabila produk tersebut menganggap bahwa ia dapat digunakan, kemudian apakah guru dan pakar-pakar lainnya memberikan pertimbangan bahwa materi mudah dan dapat dipergunakan oleh guru ataupun siswa. Penyusunan modul harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknik.

1) Syarat didaktik

Syarat didaktik merupakan mengatur tentang penggunaan modul yang universal dan dapat digunakan oleh siswa yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Syarat-syarat didaktik ini adalah: dapat mengajak

siswa aktif selama proses pembelajaran, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi social, emosional, moral dan estetika pada diri siswa serta dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep.

## 2) Syarat konstruksi

Syarat konstruksi ini merupakan syarat-syarat yang berkenaan dengan cara penggunaan bahasa dan struktur kalimat yang jelas, kosakata, tingkat kesukaran bahasa. Bahasa yang digunakan ini harus mudah dipahami dan dimengerti oleh peserta didik. Syarat-syarat untuk syarat konstruksi ini adalah sebagai berikut:

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan siswa
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas
- c) Memiliki tata urutan pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak
- d) Hindari pertanyaan yang terlalu terbuka
- e) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa
- f) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek

## 3) Syarat teknis

Syarat teknis menekankan pada penyajian modul yang meliputi tulisan, gambar dan penampilan modul. Tulisan yang digunakan harus jelas sehingga tidak menimbulkan pengertian ganda dan harus di sesuaikan dengan fungsinya masing-masing, seperti tulisan yang agak besar digunakan untuk membuat topik, gunakan kalimat yang pendek dan gunakan bingkai untuk membedakan pernyataan dengan jawaban siswa.

#### 4. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Materi Sistem Pencernaan Makanan

Berdasarkan analisis silabus kelas VIII MTsN Padang Japang, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi sistem pencernaan makanan kelas VIII MTsN Padang Japang adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Materi Sistem Pencernaan Makanan Kelas VIII MTsN PadangJapang

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.6 Mendeskripsikan sistem pencernaan makanan serta keterkaitannya dengan sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan penggunaan energi makanan.

#### 5. Sistem Pencernaan Makanan Pada Manusia

##### a. Zat-zat makanan yang di perlukan tubuh

Tubuh memerlukan lima macam zat gizi yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral.

##### 1) Karbohidrat

Karbohidrat memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai sumber energi(1 gram karbohidrat akan menghasilkan 4,1 kilokalori), mengatur proses metabolisme, menjaga keseimbangan asam dan basa, membantu proses penyerapan kalsium serta sebagai bahan pembentuk struktur sel, jaringan dan organ tubuh. Bahan makanan yang mengandung

karbohidrat antara lain jagung, gandum, padi, ketela pohon, kentang dan sagu.

Terdapat tiga jenis karbohidrat yaitu gula, pati(amilum), dan serat. Gula disebut karbohidrat sederhana. Contoh makanan yang mengandung gula antara lain buah-buahan, madu dan susu. Pati dan serat disebut karbohidrat kompleks. Pati ditemukan dalam kentang dan makanan yang terbuat dari biji-bijian. Serat, seperti selulosa ditemukan di dinding sel tumbuhan. Makanan seperti roti gandum dan sereal, kacang-kacangan, buah-buahan dan sayuran. Serat tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan makanan manusia, sehingga di keluarkan sebagai feses. Dengan demikian serat bukan merupakan sumber energi bagi tubuh manusia. Untuk menguji bahan makanan yang mengandung amilum digunakan lugol atau iodin. Makanan yang mengandung amilum jika diuji dengan larutan lugol akan menghasilkan warna biru kehitaman. Untuk menguji bahan makanan yang mengandung glukosa digunakan larutan benedict dan larutan fehling A+ B. Makanan yang mengandung glukosa jika diuji dengan kedua jenis larutan tersebut akan menghasilkan warna merah bata.

## 2) Protein

Berdasarkan sumbernya, protein dibedakan menjadi protein nabati dan protein hewani. Protein nabati dapat diperoleh dari kacang-kacangan dan sayur-sayuran. Protein hewani dapat diperoleh dari daging, ikan susu dan telur. Protein memiliki fungsi yaitu sebagai sumber energi (1 gram protein menghasilkan 4,1 kilokalori), mengganti sel-sel tubuh yang rusak, mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan, serta sebagai bahan baku pembuatan enzim, hormon antibodi dan hemoglobin. Untuk menguji bahan makanan yang mengandung protein digunakan larutan biuret dan larutan millon. Bahan makanan yang

mengandung protein jika diuji dengan larutan biuret akan menghasilkan warna ungu. Sementara itu, jika diuji dengan larutan millon akan mengumpal dan berwarna merah bata.

### 3) Lemak

Lemak diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan energi sebesar 9 kilokalori/gram, melarutkan vitamin A, D, E, K dan dapat menyediakan asam lemak esensial bagi tubuh manusia. Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi. Kelebihan energi makanan yang kamu makan diubah menjadi lemak dan disimpan untuk digunakan dilain waktu.

Lemak dapat berasal dari tumbuhan (lemak nabati) dan dari hewan (lemak hewani). Bahan makanan yang mengandung lemak nabati yaitu kelapa, kemiri, zaitun, kacang tanah dan buah avokad. Bahan makanan yang mengandung lemak hewani antara lain daging, keju, mentega, susu, telur (kuning telur), dan ikan segar. Untuk menguji bahan makanan yang mengandung protein di gunakan larutan sudan III dan kertas. Jika makanan mengandung lemak diuji dengan larutan sudan III akan mengumpal dan berwarna merah bata. Sementara itu, jika diuji dengan kertas akan tampak transparan saat diterawang di bawah sinar matahari.

### 4) Vitamin

Berdasarkan kelarutannya terdapat dua jenis vitamin yaitu vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K) serta vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C). Secara umum vitamin memiliki fungsi dalam pertumbuhan dan pembentukan sel, berperan sebagai koenzim (pengaktif enzim), dan mempertahankan fungsi jaringan supaya normal. Fungsi beberapa jenis vitamin dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Fungsi beberapa jenis vitamin

No	Jenis Vitamin	Fungsi	Sumber
1.	Vitamin A	Mencegah penyakit rabun senja dan meningkatkan daya tahan tubuh	Hati, wortel, dan minyak ikan
2.	Vitamin B	Mencegah penyakit beri-beri, membantu proses oksidasi tubuh, membantu mencerna protein, dan pembentukan sel darah merah	Kacang hijau, ragi, dan bekatul
3.	Vitamin C	Menjaga ketahanan tubuh, menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh, mencegah penyakit jantung, hipertensi, diabetes melitus dan kanker	Jeruk, tomat, dan pepaya
4.	Vitamin D	Mencegah penyakit rakitis	Susu dan kuning telur
5.	Vitamin E	Berperan penting dalam sistem reproduksi dan mencegah kanker paru-paru	Biji-bijian, telur, mentega, dan kecambah
6.	Vitamin K	Berperan dalam pembekuan darah dan dapat mencegah keguguran	Bayam, tomat, dan wartel

### 5) Mineral

Secara umum mineral berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Hal tersebut dikarenakan mineral dapat mempengaruhi pembentukan rangka dan semua jaringan lemak serta sebagai zat pengatur karena dapat memengaruhi kerja jantung, pembekuan darah, respons saraf, dan transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Fungsi dari beberapa jenis mineral dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.3 Fungsi dari beberapa jenis mineral

No	Jenis mineral	Fungsi	Sumber
1.	Natrium (Na)	Memelihara keseimbangan cairan tubuh, mengatur transmisi impuls saraf, dan memelihara keseimbangan PH dalam sel	Garam dapur
2.	Kalium (K)	Membantu kontraksi otot, memelihara denyut jantung, sertasebagai kofaktor pembentukan karbohidrat dan protein	Susu, telur, ikan, dan buah-buahan
3.	Kalsium (Ca)	Membentuk tulang dan gigi, membantu proses pembekuan darah, serta membantu kontraksi otot	Ikan, keju, kubis, dan wartel
4.	Magnesium	Berperan penting dalam fungsi otot dan saraf, sebagai biokatalisator, serta membentuk tulang dan gigi	Susu,daging, padi-padian, dan sayur hijau
5.	Fosfor (P)	Membentuk tulang dan gigi serta memengaruhi kontraksi otot	Susu, ikan, daging, dan kuning telur

## 6) Air

Air merupakan komponen yang paling banyak menyusun tubuh. Sekitar 70% dari berat tubuh tersusun dari air. Tubuh kita membutuhkan 2,5 liter air setiap harinya untuk mengganti cairan tubuh yang hilang dalam bentuk keringat, uap, air, dan urin. Namun, jika cairan tubuh hilang secara berlebihan dapat mengakibatkan dehidrasi. Air memiliki fungsi bagi tubuh yaitu mengatur suhu tubuh, melembabkan jaringan tubuh seperti pada jaringan mulut, mata dan hidung, melindungi organ vital tubuh dan jaringan tubuh, membentuk mencegah sembelit, mengurangi beban kerja ginjal dan hati dengan membuang kotoran keluar dari tubuh, melumasi persendian, serta membawa nutrisi dan oksigen ke seluruh sel tubuh.

Makanan bergizi baik untuk kesehatan. Jika tubuh kekurangan atau kelebihan makanan bergizi dapat mengakibatkan malnutrisi. Malnutrisi dapat terjadi karena kekurangan zat gizi maupun karena kelebihan zat gizi. Keduanya disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan tubuh asupan zat gizi. Kekurangan zat gizi dapat mengakibatkan gangguan, diantaranya busung lapar atau *Hunger Oedema* (HO). Ada dua jenis HO yang berat, yaitu Maramus dan Kwasiorkor.

- a) Ciri-ciri penderita maramus adalah: Otot mengecil (atrofi), raut muka tampak lebih tua, hampir tidak ditemukan lapisan lemak di bawah kulit, berat badan sangat rendah, kurang lebih 60% dari berat badan normal sesuainya.
- b) Ciri-ciri perut penderita kwasiorkor adalah: perut buncit, bentuk muka bundar mengilap, otot tubuh tidak berkembang baik, rambut berwarna pirang dan mudah rontok, terdapat *Oedema*/pembengkakan terutama pada kaki

Zat makanan tersebut harus masuk tubuh dalam jumlah cukup agar kita dapat melakukan aktivitas dengan baik. Oleh karena itu perlukan di perhatikan jenis-jenis makanan yang akan di konsumsi. Beberapa tips pola makan sehat yaitu: Pilihlah makanan yang masih alami, hindari konsumsi makanan instan yang berlebihan, susunlah makanan secara bervariasi, gunakan suplemen mineral dan vitamin secukupnya saja dan makanlah secukupnya tetapi secara teratur.

b. Organ pencernaan dan proses pencernaan pada manusia

Pencernaan merupakan proses perombakan makanan menjadi sari-sari makanan yang berstruktur lebih sederhana sehingga dapat diserap dan digunakan oleh sel-sel tubuh. Proses ini berlangsung dalam organ-organ pencernaan.

## 1) Organ pencernaan manusia

Sistem pencernaan makanan manusia terdiri dari beberapa organ pencernaan. Organ-organ pencernaan ada yang berfungsi sebagai saluran pencernaan, kelenjar pencernaan atau kedua-duanya. Saluran pencernaan terdiri atas organ-organ yang dilalui makanan. Sementara itu, kelenjar pencernaan adalah bagian yang menghasilkan enzim atau zat yang berfungsi membantu proses pencernaan makanan secara kimiawi. Saluran pencernaan manusia terdiri atas:

### a) Rongga mulut

Di dalam mulut, makanan dicerna secara mekanis dan kimiawi. Alat-alat pencernaan yang membantu proses pencernaan di dalam mulut yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah.

### b) Gigi

Gigi berfungsi untuk mencerna makanan secara mekanis dengan cara dikunyah sehingga makanan menjadi lebih halus. Dengan demikian, makanan menjadi mudah ditelan.

Secara struktural gigi dibedakan menjadi tiga bagian

- 1) Mahkota gigi merupakan bagian gigi yang berada di atas gusi. Mahkota gigi dilapisi email yaitu zat keras yang terbuat dari garam kalsium. Dalam mahkota gigi terdapat dentin (tulang gigi) dan rongga gigi (pulpa). Di dalam pulpa terdapat pembuluh darah, jaringan ikat, dan jaringan saraf.
- 2) Leher gigi merupakan bagian gigi yang berada di dalam gusi
- 3) Akar gigi merupakan bagian gigi yang tertanam dalam tulang rahang. Permukaan akar gigi dilapisi semen gigi yang berfungsi untuk membantu perlekatan gigi pada gusi

Berdasarkan bentuknya, gigi dibedakan menjadi tiga yaitu gigi seri (*incisivus/I*), gigi taring (*caninus/C*), dan gigi geraham depan (*premolare/P*) dan gigi geraham belakang (*molare/M*). Gigi seri

berada dipaling depan, bentuknya tebal dengan tepi yang tajam seperti sekop dan berfungsi memotong makanan. Di belakang gigi seri terdapat gigi taring. Bentuk gigi taring runcing dan berfungsi merobek dan mengoyak makanan. Sementara itu, gigi geraham terletak di belakang gigi taring. Gigi geraham memiliki permukaan lebar yang tidak rata dan berfungsi untuk menghaluskan makanan.

Berdasarkan tahapan perkembangan, gigi dibedakan menjadi dua, yaitu gigi susu dan gigi tetap. Gigi susu tumbuh pada anak usia 6 bulan hingga 8 tahun. Gigi susu berjumlah 20 buah yang terdiri atas 8 gigi seri, 4 gigi taring, dan 8 gigi geraham depan. Gigi susu mulai tanggal pada usia 6-14 tahun. Selanjutnya, gigi susu diganti dengan gigi tetap. Gigi tetap (dewasa) berjumlah 32 buah terdiri atas 8 buah gigi seri, 4 buah gigi taring, 8 buah gigi geraham depan, dan 12 buah gigi geraham belakang. Rumus gigi susu dan gigi tetap sebagai berikut:

Gigi susu

Rahang atas 0M 2P 1C 2I 2I 1C 2P 0M

Rahang bawah 0M 2P 1C 2I 2I 1C 2P 0M

Gigi tetap

Rahang atas 3M 2P 1C 2I 2I 1C 2P 3M

Rahang bawah 3M 2P 1C 2I 2I 1C 2P 3M

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui bahwa pada gigi tetap terdapat penambahan gigi geraham belakang sebanyak 12 gigi. Jadi, gigi orang dewasa berjumlah 32 gigi.

c) Lidah

Terkait dengan fungsi pencernaan, lidah berperan membantu menelan makanan, mengatur letak makanan, dan mendorong makanan masuk ke kerongkongan. Selain itu, lidah juga berperan untuk merasakan sensasi manis, pahit, asin dan asam. Hal ini dikarenakan pada lidah terdapat papila-papila yang peka terhadap berbagai rasa tersebut.

d) Kelenjar ludah

Di dalam rongga mulut terdapat tiga pasang kelenjar ludah, yaitu kelenjar parotis, kelenjar ludah bawah rahang (kelenjar *Submaksilaris*), dan kelenjar ludah bawah lidah (kelenjar *Sublingualis*). Ludah merupakan cairan pekat yang mengandung air, lendir, garam, dan enzim ptialin. Kelenjar ludah menghasilkan ludah (saliva) sebanyak 2,5 liter perharinya. Fungsi air liur (ludah) dalam ludah menghasilkan ludah (saliva) sebanyak 2,5 liter per harinya. Fungsi air liur (ludah) dalam ludah proses pencernaan yaitu: Mengandung enzim ptialin yang berfungsi merombak amilum (polisakarida) menjadi maltosa (disakarida), sebagai pelumas makanan sehingga, mempermudah proses menelan makanan, melindungi selaput mulut dari panas, dingin, dan basa, merangsang papila pengecap pada lidah dan membantu menjaga kebersihan mulut dan gigi.

e) Kerongkongan (esofagus)

Makanan yang telah dicerna di rongga mulut akan ditelan dan masuk kerongkongan. Kerongkongan merupakan saluran sempit terbentuk pipa yang menghubungkan antara rongga mulut dan lambung. Panjang kerongkongan kurang lebih 25 cm. Pada dinding kerongkongan kurang lebih 25 cm. Pada dinding kerongkongan

terdapat kelenjar mukosa dan otot-otot polos. Kelenjar mukosa menghasilkan cairan yang berfungsi membasahi makanan sehingga menjadi licin. Kontraksi otot polos pada dinding kerongkongan mengakibatkan terjadinya gerak peristaltik. Gerak peristaltik merupakan gerakan meremas-remas makanan yang berbentuk gumpalan-gumpalan untuk didorong masuk kedalam lambung.

f) Lambung (ventrikulus)

Lambung terletak dirongga perut sebelah kiri, di bawah diafragma. Lambung merupakan kantong besar yang dindingnya bersifat elastis sehingga dapat diregangkan untuk menampung makanan. Di dalam lambung makanan dapat disimpan selama 2-5 jam.

Lambung dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian atas yang berhubungan dengan kerongkongan (*Kardiak*), bagian tengah yang bentuknya membulat (*Fundus*), dan bagian bawah yang berhubungan dengan usus dua belas jari (*Pilorus*). *Kardiak* merupakan pintu masuk makanan yang berasal dari kerongkongan. Di bagian bawah pilorus yang berbatasan langsung dengan usus dua belas jari terdapat otot lingkaran *Pilorus*. Otot ini berfungsi mengatur masuknya makanan yang dicerna oleh lambung ke usus dua belas jari.

g) Hati dan pancreas

Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh manusia. Hati menghasilkan cairan empedu yang mengandung garam kholat, kolesterol, dan  $\text{NaHCO}_3$ . Secara umum empedu berfungsi mengemulsikan lemak atau memecah molekul lemak menjadi butiran-butiran yang lebih halus sehingga mudah dicerna oleh enzim lipase. Senyawa  $\text{NaHCO}_3$  yang terkandung dalam empedu berfungsi

mengatur keasaman empedu dan mempertahankannya pada pH 7,1-8,5.

Pankreas merupakan kelenjar berwarna keputihan yang berhubungan erat dengan usus dua belas jari. Sel-sel kelenjar dalam pankreas menghasilkan getah pankreas yang berperan dalam proses pencernaan makanan. Getah pankreas mengandung zat sebagai berikut: Natrium Bikarbonat, berfungsi untuk menetralkan keasaman isi usus, enzim emilase, berfungsi merombak amilum menjadi maltosa dan glukosa, enzim tripsin, berfungsi memecah molekul protein menjadi asam amino, enzim lipase, berfungsi memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol, cairan empedu dan getah pankreas akan dialirkan ke duodenum atau usus dua belas jari.

h) Usus halus (intestinum)

Usus halus merupakan saluran terpanjang pada sistem pencernaan makanan dengan panjang sekitar 6-8 meter. Di dalam usus halus, makanan dicerna secara kimiawi. Sebagian nutrisi yang ada dalam makanan diserap, kemudian diedarkan ke seluruh tubuh. Usus halus dibedakan menjadi 3 yaitu usus dua belas jari (*Duodenum*), usus kosong (*Jejunum*), dan usus penyerapan (*Ileum*).

i) Usus dua belas jari

Usus dua belas jari merupakan muara dari dua saluran yang berasal dari kantong empedu dan kelenjar pankreas. Saluran pankreas mengalirkan getah pankreas, sedangkan saluran empedu mengalirkan cairan empedu. Di dalam usus dua belas jari terjadi proses pencernaan kimiawi menggunakan enzim-enzim yang terkandung dalam getah pankreas.

j) Usus kosong

Di dalam usus kosong makanan mengalami pencernaan secara kimiawi sehingga semakin halus dan cenderung encer. Di dinding usus kosong (jejenum) terdapat kelenjar yang menghasilkan beberapa jenis enzim berikut: Enterokinase berfungsi mengaktifkan tripsinogen yang menghasilkan pancreas, Lipase berfungsi menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol, Sukrase berfungsi mencerna sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, Maltase berfungsi mengubah maltosa menjadi glukosa, Laktase berfungsi mengubah laktosa menjadi glukosa, Erepsin berfungsi mengubah dipeptida atau pepton menjadi asam amino, Disakarida berfungsi mengubah disakarida menjadi monosakarida, Peptidase berfungsi mengubah polipeptida menjadi asam amino.

k) Usus penyerapan

Di dalam illeum terdapat lipatan atau lekukan yang disebut jonjot usus atau vili. Vili berfungsi untuk memperluas permukaan usus sehingga proses penyerapan zat-zat makanan berlangsung lebih sempurna. Zat makanan berupa glukosa, asam amino, vitamin, mineral, dan air diserap oleh kapiler darah dalam vili. Selanjutnya, zat makanan akan diangkut oleh pembuluh darah melalui hati. Di dalam hati sebagian zat makanan akan diubah menjadi bentuk lain dan sebagiannya lagi diedarkan keseluruh tubuh melalui pembuluh darah balik hati. Zat makanan berupa asam lemak dan gliserol terdiri atas molekul yang lebih besar sehingga akan di angkut melalui pembuluh kil (pembuluh getah bening atau pembuluh limfe) menuju pembuluh balik besar di bawah tulang selangka.

#### l) Usus besar

Sari-sari makanan berguna bagi tubuh akan diserap di dalam usus halus dan sisanya berupa ampas akan masuk kedalam usus besar. Pada persambungan antara usus besar dan usus halus terdapat daerah yang disebut usus buntu (*Sekum*). Pada ujung sekum terdapat umbai cacing atau *Apendiks*. Umbai cacing ini belum diketahui fungsinya secara pasti. Fungsi utama usus besar adalah mengatur kadar air pada sisa makanan. Bakteri membantu pembentukan feses dalam tubuh kita adalah *Escherichia Coli*. Feses mengandung bakteri, selulosa dan bahan-bahan lain yang tidak tercerna. Bagian akhir kolon adalah rektum. Dibagian ini, feses disimpan sampai waktunya dikeluarkan. Rektum dapat berkontraksi sehingga menimbulkan terjadinya defekasi. Defekasi merupakan proses pengeluaran zat-zat sisa pencernaan makanan melalui anus.

#### m) Anus

Anus terdiri dari dua lapis otot, otot polos dan otot lurik. Kedua jenis otot ini bekerja sama mengeluarkan feses. Proses defekasi diawali dengan meregangkannya rektum saat rektum telah dipenuhi feses. Keadaan ini mengakibatkan timbulnya keinginan untuk defekasi. Selanjutnya, otot lurik akan berkontraksi. Kontraksi otot lurik mengakibatkan otot polos mengendur sehingga feses keluar dari anus.

Makanan yang masuk kedalam tubuh akan mengalami proses pencernaan yang berlangsung secara teratur mulai dari mulut sampai di keluarkan melalui anus. Keteraturan ini merupakan karya Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena itu, sudah sewajarnya manusia menjaga pola hidup sehat sebagai wujud rasa syukur kepada tuhan.

Jika pola hidup tidak sehat, organ pencernaan dapat mengalami gangguan atau terserang penyakit. Jika salah satu organ pencernaan mengalami gangguan atau terserang penyakit. Jika salah satu organ pencernaan mengalami gangguan, akan mengganggu proses pencernaan secara keseluruhan. Beberapa kelainan atau penyakit yang menyerang sistem pencernaan makanan manusia sebagai berikut: *Parotitis*, peradangan pada kelenjar ludah akibat infeksi virus, *Gastritis/mag*, peradangan mukosa lambung akibat makanan tertentu (asam dan pedas) atau terjadi peningkatan asam lambung, *Enteritis*, peradangan usus karena infeksi bakteri, *Apendisitis*, peradangan apendiks oleh bakteri, *Diare*, infeksi oleh bakteri atau protozoa pada usus besar sehingga feses dikeluarkan menjadi encer; *Konstipasi/sembelit*, feses sangat padat dan keras sehingga sulit di keluarkan.

#### 8. Proses pencernaan makanan

Pencernaan mekanis adalah proses pemecahan makanan yang berukuran besar menjadi berukuran lebih kecil dengan bantuan gerakan alat pencernaan. Sementara itu, pencernaan kimiawi adalah proses penguraian makanan dari bentuk kompleks ke bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan enzim pencernaan.

Makanan dicerna baik secara mekanis maupun kimia saat berada di dalam mulut dan lambung. Makanan mengalami pencernaan secara kimiawi saja saat berada di dalam usus halus. Di dalam mulut, makanan dicerna secara mekanis menggunakan gigi dan lidah sehingga menjadi halus dan di cerna secara kimiawi menggunakan enzim ptialin. Enzim ptialin berfungsi untuk merombak amilum menjadi maltosa. Di dalam lambung makanan, makanan dicerna secara mekanis dengan bantuan kontraksi otot lambung. Sementara itu, pencernaan secara kimiawi

berlangsung ketika makanan yang diaduk bercampur dengan getah lambung yang mengandung enzim renin, enzim pepsin, dan HCl.

Pada proses pencernaan secara mekanis, menerapkan prinsip-prinsip fisika seperti gerak, gaya, perubahan energi, dan tekanan. Di dalam mulut terjadi pencernaan makanan secara mekanis menggunakan gigi dan lidah. Saat makanan masuk kerongkongan terjadi gerak peristaltik yang dipengaruhi gaya gravitasi sehingga bolus makanan dapat masuk ke lambung. Adanya gaya gravitasi ini mengakibatkan makanan lebih cepat masuk ke lambung. Di dalam lambung, makanan dicerna secara mekanis oleh otot yang ada di dinding lambung dengan cara diremas dan diaduk. Pencernaan makanan secara mekanis di dalam lambung melibatkan gaya gesek antara makanan dengan dinding lambung.

Makanan yang telah halus menjadi bubur akan masuk ke usus halus. Di dalam usus halus juga terjadi gerakan yang mendorong sisa-sisa makanan mengalami gerak peristaltik sehingga dapat bergerak menuju anus. Otot-otot di anus akan berkontraksi sehingga feces dapat dikeluarkan. Gerakan yang terjadi pada alat-alat pencernaan tersebut bertujuan untuk mencerna makanan secara mekanis. Untuk melakukan gerakan tersebut diperlukan energi yang tersimpan di dalam tubuh. Energi yang tersimpan di dalam tubuh yaitu energi kimia yang berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Jadi, pada peristiwa pencernaan makanan secara mekanis terjadi perubahan energi kimia menjadi energi gerak.

Selain prinsip gerak dan gaya, proses pencernaan juga menerapkan prinsip tekanan. Pada saat kita mengisap minuman melalui sedotan dan memotong makanan menggunakan gigi merupakan penerapan dari prinsip tekanan. Penyerapan sari-sari makanan di usus halus dan penyerapan air pada sisa-sisa makanan di usus besar juga menerapkan prinsip tekanan. Itulah peristiwa fisika yang terjadi pada saat terjadi proses pencernaan

mekanis berlangsung. Sementara itu, proses pencernaan kimiawi berlangsung dengan bantuan enzim.

## **6. Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains**

Modul merupakan alat atau sarana yang telah dirancang oleh guru yang memuat suatu materi pelajaran tertentu yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai untuk dibagikan kepada seluruh siswa agar siswa dapat belajar mandiri tanpa menunggu guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Adapun materi dalam modul yang akan peneliti kembangkan adalah sistem pencernaan makanan. Sistem pencernaan makanan merupakan serangkaian proses untuk mengubah makanan dengan memecah molekul makanan yang kompleks menjadi sederhana dengan bantuan enzim dan menyerap sari makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Modul sistem pencernaan makanan ini diintegrasikan dengan literasi sains. Literasi sains pada modul ini bertujuan agar siswa dapat menghubungkan dan memahami fenomena-fenomena konsep materi sistem pencernaan makanan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang memiliki empat aspek yang harus dipenuhi.

Di dalam modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains terdapat komponen-komponen yaitu cover modul, kata pengantar dalam proses pengembangan modul, daftar isi, daftar gambar dan petunjuk penggunaan modul baik petunjuk bagi guru dan petunjuk bagi siswa dalam penggunaan modul sistem pencernaan makanan, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran, kemudian adanya deskripsi modul, lembar kegiatan siswa berisikan materi dan empat aspek literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara berfikir, sains sebagai cara menyelidiki dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Di dalam modul juga terdapat kesimpulan, lembar kerja siswa, lembar umpan balik untuk mengukur keberhasilan siswa untuk mengerjakan

lembar kerja pada modul, glosarium yaitu kata sulit yang terdapat pada modul, juga terdapat kunci jawaban lembar kerja siswa serta daftar pustaka.

## **B. Penelitian Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nisa, suryati & dewi yang berjudul “pengembangan bahan ajar kapra berbasis literasi sains pada materi laju reaksi untuk kelas XI SMA/MA” Nisa, suryati & dewi (n.d. p. 228). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa presentase uji kelayakan produk modul pengembangan bahan ajar berupa modul ini layak digunakan dan dikembangkan untuk dipakai di SMA khususnya SMA 1 gunungsari. Sedangkan penelitian yang peneliti lakukan berjudul *Pengembangan modul IPA berbasis literasi sains pada materi sistem pencernaan makanan di kelas VIII MTsN Padang Japang*. Penelitian yang dilakukan oleh nisa, suryati & dewi menggunakan model pembelajaran KAPRA pada materi laju reaksi dikelas XI SMA/MA. Sedangkan peneliti tidak menggunakan model pembelajaran untuk kelas VIII MTsN.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Cristina, Rusilowati & Sunarno yang berjudul “pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains bertema aplikasi konsep energy dalam kehidupan” hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan oleh cristina, rusilowati & sunarno dapat meningkatkan kemampuan literasi siswa(n.d, p.35). Sedangkan penelitian yang peneliti lakukan berjudul *Pengembangan modul IPA berbasis literasi sains pada materi sistem pencernaan makanan dikelas VIII MTsN Padang Japang*. Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah: peneliti pengembangan bahan ajar yang berupa modul pada materi sistem pencernaan makanan.

## **BAB III**

### **METODE PENGEMBANGAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Model pengembangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, and disseminate* (Trianto, 2011, p. 93).

1. Tahap *define* (tahap pendefinisian)

Tahap ini untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* meliputi empat langkah pokok seperti: (a) analisis muka belakang, (b) analisis siswa, (c) analisis literatur tentang modul, dan (d) analisis tujuan pembelajaran.

2. Tahap *design* (tahap perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan prototype perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari dua langkah, yaitu: (a) penyusunan tes acuan patokan, dan (b) pemilihan format.

3. Tahap *develop* (tahap pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Dalam tahap ini terdapat tiga langkah, yaitu: (a) validasi perangkat oleh pakar, (b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pembelajaran, dan (c) uji coba terbatas pada siswa yang sesungguhnya.

4. Tahap *desseminate* (tahap pendiseminasian)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Berdasarkan rancangan 4D, maka prosedur penelitian ini hanya dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu:

### **1. Tahap pendefinisian**

Tahap ini bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan modul pembelajaran literasi sains sehingga bisa menjadi alternatif bahan ajar. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

#### **a. Analisis muka belakang**

##### **1) Wawancara dan observasi dengan guru bidang studi IPA**

Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui masalah dan hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehubungan dengan pembelajaran IPA terutama pada materi sistem pencernaan makanan.

##### **2) Menganalisis buku teks**

Sebelum merancang modul, harus dilihat dulu isi buku yang telah beredar dipasaran dan digunakan oleh guru IPA di kelas VIII Semester satu. Hal ini bertujuan untuk melihat cara penyajian dan kesesuaiannya dengan silabus.

#### **b. Analisis siswa**

Analisis siswa dilakukan untuk melihat karakteristik siswa meliputi kemampuan, perhatian dan motivasi.

#### **c. Riview literatur tentang modul**

Hal ini bertujuan untuk mengetahui format dan cara pembuatan modul, agar modul yang akan dikembangkan dapat dirancang dengan baik dan benar.

d. Analisis tujuan pembelajaran

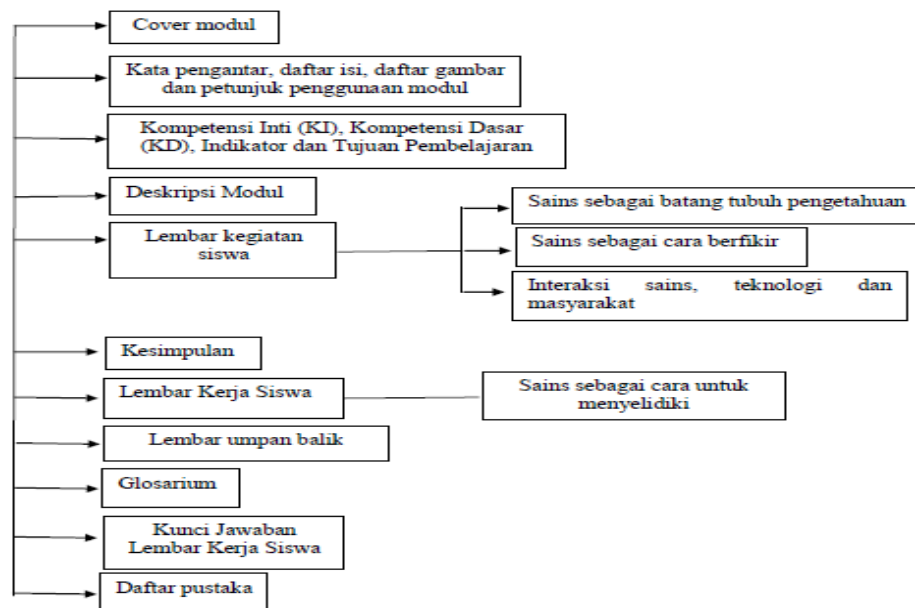
Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian standar kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat.

2. Tahap perancangan (*design*)

Pada tahap yang dilakukan adalah merancang prototipe modul IPA berbasis literasi sains padamateri sistem pencernaan makanan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah menentukan konsep utama pada pokok sistem pencernaan makanan. Konsep tersebut dikembangkan sedemikian rupa sehingga mudah dipahami dan menarik perhatian siswa. Modul yang disajikan memuat petunjuk penggunaan modul, SK, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi sistem pencernaan makanan, lembar kegiatan, lembar kerja, gambar-gambar yang berhubungan dengan sistem pencernaan makanan, glosarium. Sumber perancangan modul berpedoman pada buku IPA/MTs kelas VIII, internet dan sumber yang lainnya. Setelah modul dirancang langkah selanjutnya adalah membuat modul berbasis literasi sains dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan semua bahan yang diperlukan dalam pembuatan modul seperti silabus, materi sistem pencernaan makanan dari berbagai sumber yang relevan.
- b. Mengidentifikasi: judul, sasaran, tujuan, pokok-pokok materi dan hal-hal lain yang dituangkan dalam modul tersebut.
- c. Merancang modul dengan menggunakan *Microsoft word* dimulai dari membuat cover dengan cara mengkombinasikan antara gambar, warna dan ditulis dengan beberapa jenis font yaitu Berlin Sans FB dan Papyrus. Menggunakan *font size* berbeda yaitu 12 dan 14 serta spasi yang bervariasi dari 1, 1,25 dan 1,5.

- d. Membuat kata pengantar, pendahuluan (terdiri dari deskripsi dan petunjuk penggunaan modul bagi guru dan siswa), daftar isi yang dipadukan dengan gambar-gambar animasi yang menarik perhatian siswa.
- e. Mengemas dan menyusun materi tentang sistem pencernaan makanan secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami siswa.
- f. Glosarium, akan disajikan diakhir materi sistem pencernaan makanan
- g. Membuat lembar kegiatan siswa, lembar kerja siswa sesuai dengan konsep literasi sains.
- h. Membuat kunci jawaban lembar individu yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menguasai materi yang dipelajari setelah menggunakan modul berbasis literasi sains.
- i. Terakhir adalah *finishing*. Pada kegiatan ini dilakukan *review*, uji validitas dan praktikalitas modul berbasis literasi sains, sesuai dengan kepraktisan hasil produk yang diharapkan. Untuk mengetahui rancangan modul berbasis literasi sains, bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1. Langkah-Langkah merancang prototype modul IPA berbasis literasi sains

### 3. Tahap pengembangan

Setelah prototipe selesai dirancang, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap prototipe. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan pakar dan mengetahui tingkat kepraktisan modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains. Tahapan ini dilakukan dengan tahapan-tahapan.

#### a. Tahap validasi

##### 1) Validasi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

Pada tahap ini penulis melakukan validasi terhadap modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains yang akan penulis kembangkan. Ada dua macam validasi yang digunakan pada modul berbasis literasi sains, yaitu:

##### a) Validasi isi

Dengan adanya validasi isi ini peneliti dapat mengetahui apakah modul pembelajaran berbasis literasi sains yang telah dirancang sesuai dengan silabus mata pelajaran IPA di MTsN Padang Japang.

b) Validasi konstruk (*construct validity*), adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu anak didik.

c) Validasi teknis menekankan penyajian modul, yaitu berupa tulisan, gambar, dan penampilannya dalam modul.

d) Validasi kebahasaan menekankan pada penggunaan bahasa dalam modul, seperti bahasa sesuai dengan EYD, struktur kalimat yang jelas, bahasa sederhana, komunikatif dan mudah di pahami.

Uji validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Meminta kesediaan tenaga ahli (dosen) untuk menjadi validator dari modul yang dikembangkan
- b) Meminta validator untuk memberikan penilaian dan saran terhadap modul yang dikembangkan
- c) Melakukan revisi pertama terhadap draf modul berdasarkan penilaian dan saran dari validator

Hasil validasi modul untuk lembar validasi modul berbasis literasi sains yang didapatkan dari validator sebagai berikut :

Tabel 3.1 Hasil Validasi untuk lembar validasi modul berbasis literasi sains

No	Pernyataan	Validator			Jmlh	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format Angket	3	3	3	9	12	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	8	3	20	24	83.33	Sangat valid
3.	Butir pernyataan angket	9	11	10	30	36	83.33	Sangat valid
	Jumlah	18	22	16	59	72	241.66	Valid
	Rata-rata	6	7.3 3	5.3 3	19.66	24	80.55	

Berdasarkan hasil validasi untuk lembar validasi modul berbasis literasi sains di atas, dapat diketahui bahwa skor rata-rata yang diperoleh adalah 80.55% dengan kategori valid. Aspek-aspek yang dinilai pada validasi ini adalah format angket 75% dengan kategori valid, aspek bahasa yang digunakan dan butir pernyataan angket adalah 83.33% dengan kategori sangat valid. Hal ini sesuai dengan pengkategorian yang dikemukakan oleh Riduwan (dalam Effy

Maryati, 2016, p. 60), yaitu presentase antara 0% - 20% adalah tidak valid, 21% - 40% adalah kurang valid, 41% - 60% adalah cukup valid, 61% - 80% adalah valid, dan 81% - 100% adalah sangat valid.

## 2) Validasi RPP

RPP harus dibuat agar kegiatan pembelajaran berjalan sistematis dan mencapai tujuan pembelajaran, tanpa RPP, kegiatan pembelajaran dikelas biasanya tidak terarah. Oleh karena itu, setiap pendidik harus mampu menyusun RPP berdasarkan silabus yang disusunnya. RPP disusun untuk setiap KD yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih.

Tabel 3.2 Validasi untuk validasi angket RPP

No	Aspek yang Dinilai	Validator			Jmlh	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format RPP	3	4	3	10	12	83.33	Sangat valid
2.	Bahasa yang diguna-kan	6	8	8	22	24	91.66	Sangat valid
3.	Butir pernyataan RPP	9	12	12	33	36	91.66	Sangat valid
Jumlah		18	24	23	65	72	266.65	Sangat valid
Rata-rata		6	8	7.66	21.66	24	88.88	

Dari hasil validasi di atas, maka dapat diketahui bahwa angket yang akan peneliti gunakan untuk validasi angket RPP sudah dapat digunakan, hal ini dibuktikan dengan skor rata-rata yang diperoleh yaitunya 88.88% dengan kategori sangat valid.

Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran, maka peneliti juga merancang RPP yang dapat digunakan sebagai pedoman oleh guru selama melaksanakan proses pembelajaran. Sebelum RPP yang telah peneliti rancang, maka angket validasi RPP tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Berikut adalah hasil validasi RPP:

Tabel 3.3 :Validasi RPP

No	Aspek yang di validasi	Validator			Jml	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Didaktik	12	15	12	39	48	81.25	Sangat valid
2.	Konstruksi	67	73	65	205	240	85.41	Sangat valid
3.	Teknis	7	8	7	22	24	91.66	Sangat valid
4.	Kebahasaan	6	8	6	20	24	91.66	Sangat valid
Jumlah		92	104	90	286	336	85.11	Sangat valid
Rata-rata		23	26	22.5	71.5	84	85.11	

Berdasarkan hasil validasi RPP di atas, maka dapat diketahui bahwa skor rata-rata yang diperoleh adalah 85.11% dengan kategori sangat valid. Aspek-aspek yang dinilai pada validasi ini yaitu, aspek didaktik skor yang diperoleh adalah 81.25% dengan kategori sangat valid, aspek konstruksi skor yang diperoleh adalah 85.41% dengan kategori sangat valid, aspek teknis skor yang diperoleh adalah 91.66% dengan kategori sangat valid dan aspek kebahasaan skor yang diperoleh adalah 91.66% dengan kategori sangat valid. Hal ini sesuai dengan pengkategorian yang dikemukakan oleh Riduwan (dalam Effy Maryati, 2016, p. 60), yaitu presentase antara 0% - 20% adalah valid, 21% - 40% adalah kurang valid, 41% - 60% adalah cukup valid, 61% - 80% adalah valid, dan 81% - 100% adalah sangat valid.

#### b. Tahap Praktikalitas

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas disuatu kelas VIII MTsN Padang Japang. Uji coba ini dilakukan untuk melihat praktikalitas atau keterpakaian validasi modul berbasis pembelajaran literasi sains yang telah dirancang. Tahap praktikalitas dilakukan dengan duacara, yaitu pengisian

angket respon oleh siswa kelas VIII MTsN Padang Japang, dan wawancara dengan guru IPA kelas VIII MTsN Padang Japang.

1) Uji praktikalitas modul oleh guru

- a) Penulis memberikan petunjuk singkat penggunaan modul berbasis literasi sains kepada guru.
- b) Guru menggunakan modul berbasis literasi sains berdasarkan petunjuk penggunaan yang sudah ada di dalam proses pembelajaran.
- c) Penulis mewawancarai guru tentang modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains, wawancara yang dilakukan adalah wawancara bersifat bebas terpimpin, yaitu membawa pedoman wawancara yang hanya merupakan garis besar tentang ditanyakan.

Angket wawancara dengan guru digunakan untuk melihat praktikalitas modul oleh guru, berikut adalah hasil validasi angket yang akan peneliti gunakan untuk wawancara dengan guru:

Tabel 3.4 :Hasil Validasi lembar wawancara dengan guru

No	Pernyataan	Validator		Jmlh	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format Angket	3	3	6	8	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	7	13	16	81.25	Sangat Valid
3.	Butir pernyataan angket	9	10	19	24	79.17	Valid
Jumlah		18	20	38	58	235.42	Valid
Rata-rata		6	6.66	12.66	19.33	78.47	

Berdasarkan hasil validasi di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil validasi adalah 78.47% dengan kategori valid. Aspek-aspek yang dinilai yaitunya aspek format angket skor yang diperoleh adalah 75% dengan kategori valid, aspek bahasa yang digunakan skor yang

diperoleh adalah 81.25% dengan kategori sangat valid dan aspek butir pernyataan angket skor yang diperoleh adalah 79.17% dengan kategori valid.

Untuk mengetahui praktikalitas modul oleh guru, peneliti memberikan angket praktikalitas kepada guru. Sebelum angket tersebut diberikan, angket terlebih dahulu di validasi oleh validator. Hasil validasi praktikalitas modul oleh guru dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel3.5 : Validasi angket respon guru

No	Pernyataan	Validator		Jmlh	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format Angket	3	3	6	8	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	7	6	13	16	81.25	Sangat valid
3.	Butir pernyataan angket	9	11	20	24	83.33	Sangat valid
Jumlah		19	20	39	48	239.58	valid
Rata-rata		6.33	6.66	13	16	79.86	

Dari hasil validasi di atas, skor rata-rata yang diperoleh adalah 79.86%, hal ini menunjukkan bahwa angket yang peneliti gunakan untuk melihat praktikalitas modul oleh guru di kategorikan valid dan sudah dapat digunakan.

- 2) Uji praktikalitas modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains oleh siswa
  - a) Penulis membagikan modul berbasis literasi sains kepada siswa
  - b) Siswa diminta untuk membaca penggunaan modul
  - c) Siswa melanjutkan mengerjakan isi modul
  - d) Siswa diminta untuk memberikan respon, saran dan kritikan terhadap modul berbasis literasi sains dengan mengisi angket.

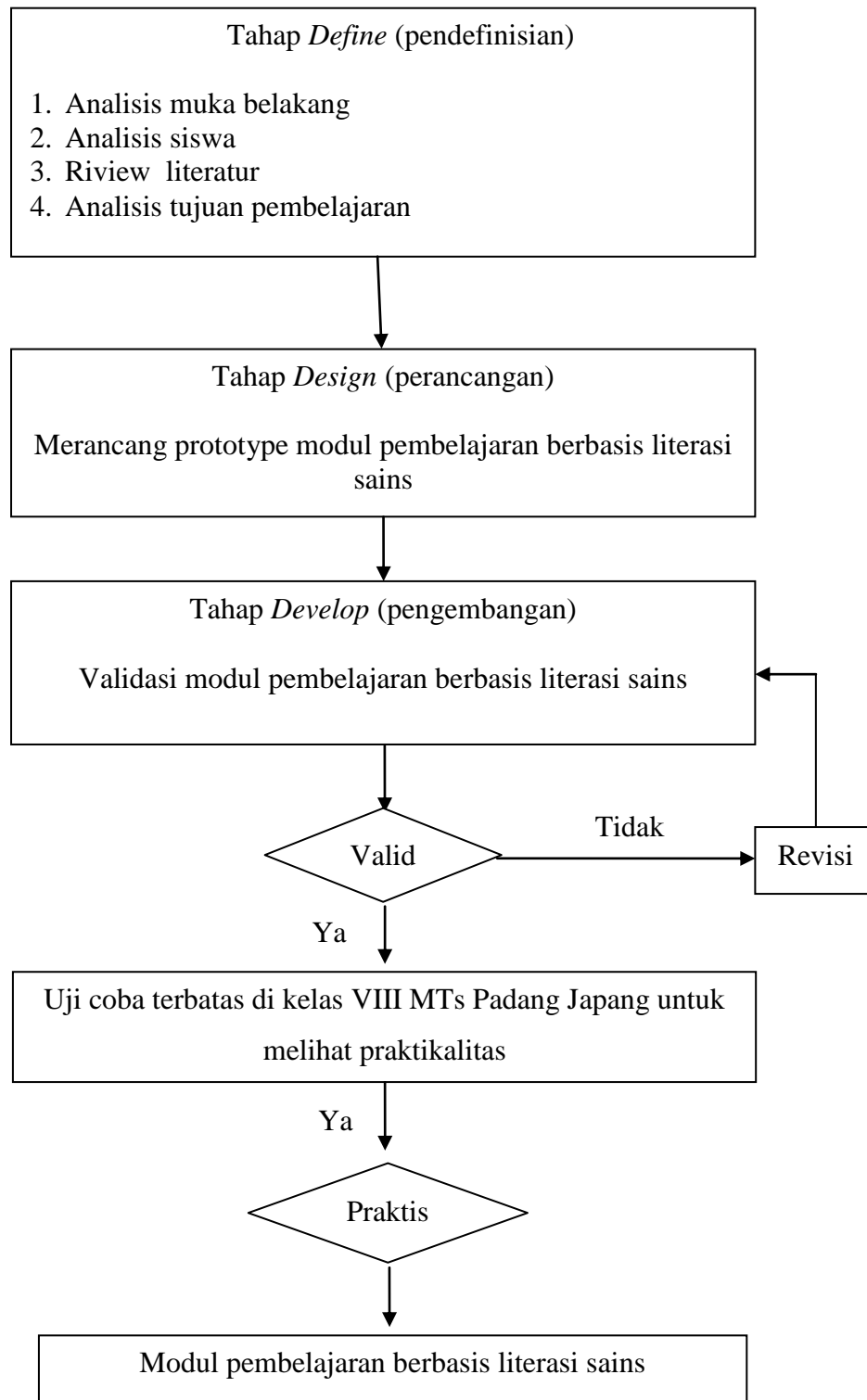
Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.6 :Hasil angket Respon siswa terhadap modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

No.	Pernyataan	Validator			Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format Angket	3	3	4	10	12	83.33	Sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	7	6	19	24	79.16	Valid
3.	Butir pernyataan angket	9	11	9	29	36	80.55	Valid
Jumlah		18	21	19	58	72	243.04	Sangat valid
Rata-rata		6	7	6.33	19.33	24	81.01	

Berdasarkan hasil validasi angket di atas, maka dapat diketahui bahwa skor rata-rata yang diperoleh pada validasi ini adalah 81.01% dengan kategori sangat valid. Adapun aspek-aspek yang dinilai, hasil yang didapatkan adalah: pada aspek format angket yang digunakan skor yang diperoleh adalah 83.33% dengan kategori sangat valid, aspek bahasa yang digunakan adalah 79.16% dengan kategori valid dan pada aspek butir pernyataan angket aspek yang diperoleh adalah 80.55% dengan kategori valid.

Rancangan penelitian diatas, digambarkan dalam prosedur yang dapat dilihat pada bagan berikut:



**Gambar 3.2. Prosedur Penelitian**

### C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Angket

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan penggunaanya (riduwan, 2005) dalam (Skripsi maryati, 2016). Pada penelitian ini angket bertujuan untuk mengungkapkan validitas dan praktikalitas penggunaan modul IPA berbasis literasi sains pada materi sistem pencernaan makanan di kelas VIII MTsN Padang Japang.

Tabel 3.7. Kisi-kisi Lembar Angket Respon Praktikalitas Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains

No	Aspek	Indikator
1.	Kemudahan dalam penggunaan	Petunjuk penggunaan jelas
		Bahasa mudah dipahami
		Gambar jelas dan menarik
		Materi dalam modul lebih praktis dan mudah di pahami
		Modul dapat di gunakan secara individu maupun berkelompok.
2.	Manfaat yang didapat	Kegiatan terarah
		Siswa aktif dalam belajar
		Siswa semangat dalam belajar
		Modul dapat mengukur pemahaman siswa
		Menumbuhkan motivasi belajar
		Melatih kemampuan literasi sains siswa
		Mengoptimalkan hasil belajar siswa
		Mempermudah memahami konsep
		Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa
		Modul dapat membangun dan menyusun pengetahuan baru
		Modul dapat memahami fakta atau konsep yang terdapat pada materi
Modul dapat menyelesaikan permasalahan terhadap fenomena sains yang terjadi di kehidupan sehari-hari		
Modul dapat mengetahui teknologi yang		

No	Aspek	Indikator
		dapat di gunakan sesuai dengan materi
3.	Efektivitas waktu pembelajaran	Pembelajaran efektif
		Pembelajaran efisien

## 2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu cara pengumpulan data yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran IPA untuk mengungkapkan permasalahan atau hambatan di sekolah ini terdapat pada tahap define dan melihat praktikalitas modul pembelajaran yang dikembangkan.

## D. Instrumen Pengumpulan Data

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

### 1. Lembar validasi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

Lembar validasi modul berisi beberapa aspek seperti tujuan, rasional, isi modul, karakteristik modul, kesesuaian dan bahasa, bentuk fisik dan masing-masing aspek ini akan dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains:

Tabel 3.8 Kisi-kisi lembar validasi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

No	Aspek	Indikator	Nomor pernyataan
1.	Didaktik	Materi mengacu pada kurikulum 2013	1
		Modul mendukung pemahaman literasi sains siswa	2,3,4,5
		Modul mendukung pemahaman konsep siswa (materi dalam modul tepat dan tidak menimbulkan pengertian ganda)	6,7
		Modul dapat digunakan secara	8

No	Aspek	Indikator	Nomor pernyataan
		berkelompok atau perorangan	
		Proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien	9,10
		Gambar pada modul memiliki sumber yang jelas	11
2.	Konstruksi	Modul memiliki identitas (judul modul)	12
		Modul memiliki kata pengantar	13
		Modul memiliki daftar isi	14
		Modul memiliki petunjuk penggunaan modul	15.16
		Modul memiliki Kompetensi Dasar (KD) yang jelas	17
		Modul memiliki indikator yang jelas	18
		Modul memiliki tujuan pembelajaran jelas	19
		Materi yang di sajikan sesuai dengan indicator	20
		Materi disajikan secara sistematis	21
		Di dalam modul terdapat sains sebagai batang tubuh pengetahuan seperti menyajikan fakta, konsep dan teori-teori	22
		Di dalam modul terdapat sains sebagai cara berpikir seperti mendiskusikan adanya fakta dan bukti serta menyajikan metode ilmiah.	23
		Di dalam modul terdapat sains sebagai cara untuk menyelidiki seperti mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban dari pertanyaan yang di berikan	24
		Di dalam modul terdapat interaksi sains, teknologi dan masyarakat seperti menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.	25

No	Aspek	Indikator	Nomor pernyataan
3.	Teknis	Penampilan fisik modul menarik	26
		Jenis dan ukuran huruf pada modul jelas	27
		Penggunaan kombinasi warna menarik	28
4.	Kebahasaa n	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	29
		bahasa sesuai dengan tingkat kognitif siswa	30
		Bahasa sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif	31

## 2. Lembar validasi angket respon (praktikalitas siswa)

Lembar validasi angket respon bertujuan untuk mengetahui apakah angket yang telah di rancang valid atau tidak. Aspek penilaian meliputi format angket, bahasa yang di gunakan dan butir pernyataan angket. Skla penilaian untuk angket respon adalah skala *Likert*.

## 3. Lembar wawancara

Lembar wawancara digunakan sebagai alat pengumpulan data pada tahap define ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang permasalahan yang terjadi pada MTsN Padang Panjang dan praktikalitas modul oleh guru.

## E. Teknik analisis data

Teknik analisis data yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data dari instrument yaitu

### a. Lembar validasi modul

Lembar validitas dilakukan dengan cara menganalisis seluruh aspek yang dinilai oleh setiap validator terhadap modul pembelajaran. Analisis tersebut disajikan dalam bentuk table. Untuk mengetahui persentase kevalidan menggunakan rumus:

$$\text{Persentasi} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing-masing}}{\text{dxjumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

**Kategori validitas lembar validasi**

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak valid	0 – 20
2	Kurang valid	21 – 40
3	Cukup valid	41 – 60
4	Valid	61 – 80
5	Sangat valid	81 – 100

Sumber: (Riduwan, 2005, p. 95 dalam Effy Maryati, 2016, p.54)

b. Angket praktikalitas modul

Data angket diperoleh dengan cara menghitung skor siswa yang menjawab masing-masing item sebagaimana yang terdapat pada angket. Data tersebut dianalisis dengan teknik yang dinyatakan Riduwan, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentasi} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing-masing}}{\text{dxjumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut:

**Kategori praktikalitas modul pembelajaran**

No	Kriteria	Range presentase (%)
1	Tidak praktis	0 – 20
2	Kurang praktis	21 – 40
3	Cukup praktis	41 – 60
4	Praktis	61 – 80
5	Sangat praktis	81 – 100

Sumber: (Riduwan, 2005 dalam Effy Maryati, 2016, p. 54

**c. Hasil wawancara**

Hasil wawancara dianalisis dengan menggunakan deskriptif naratif, yaitu suatu pengolahan data yang dirumuskan dalam bentuk kata-kata bukan angka.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### 1. Tahap *Define* (tahap pendefinisian)

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah, yaitu: analisis muka belakang, analisis siswa, analisis literatur tentang modul, dan analisis tujuan pembelajaran. Berikut akan diuraikan hasil pada tahap *Define* (tahap pendefinisian):

##### a. Analisis muka belakang

##### 1). Wawancara dan observasi dengan guru bidang studi IPA

Analisis muka belakang ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum kondisi di lapangan. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA di MTsN Padang Japang, didapatkan hasil bahwa selama proses pembelajaran, guru sudah menggunakan beberapa buku paket untuk membantu siswa selama proses pembelajaran agar siswa lebih mudah untuk memahami isi materi pelajaran. Selama proses pembelajaran, siswa hanya dituntut untuk memahami dan menghafalkan konsep materi pelajaran dan jika guru memberikan penugasan, tugas yang diberikan guru hanya memuat konsep-konsep materi saja.

Hal ini menyebabkan pembelajaran sains menjadi kurang bermakna dan belum dapat memicu rasa ingin tahu siswa tentang fenomena sains di alam nyata. Dari paparan di atas, terlihat sekali proses belajar siswa kurang bermakna dan siswa belum mampu menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

## 2). Menganalisis buku teks

Buku paket yang di gunakan adalah buku siswa yang di persiapkan pemerintah dalam rangka implementasi kurikulum 2013 terbitan pusat kurikulum dan pembukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Gambar : 4.1 Tampilan materi pada buku paket



Pada buku paket tersebut belum memuat komponen-komponen literasi sains dan isi buku paket lebih dominan hanya berupa konsep-konsep isi materi saja. Selain itu, penyajian materi di dalam buku paket ini belum dirancang dengan bentuk yang menarik serta menggunakan bahasa yang sulit dipahami siswa sehingga pembelajaran dengan menggunakan buku paket terkesan membosankan.

Untuk menyikapi kondisi tersebut, perlu adanya solusi oleh guru sebagai pengelola pembelajaran dalam kelas. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu di dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan modul. Agar modul yang peneliti kembangkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep pada modul yang terjadi kehidupan sehari-hari, maka

modul yang akan penulis kembangkan dilengkapi dengan literasi sains.

b. Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk melihat karakteristik siswa meliputi kemampuan, perhatian, dan motivasi. Hasil analisis yang dilakukan pada siswa kelas VIII MTsN Padang Japang menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa belum terlibat aktif dalam pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa belum mampu mengaitkan konsep-konsep pelajaran dengan kehidupan sehari-hari, hal ini disebabkan karena bahan ajar yang digunakan siswa belum memuat seluruh komponen-komponen literasi sains yang nantinya dapat membantu siswa dalam memahami ataupun mengaplikasikan fenomena-fenomena sains dalam kehidupan sehari-hari. Buku paket yang siswa gunakan hanya mencakup materi saja sehingga siswa merasa cepat bosan, malas dan tidak tertarik pada materi yang akan dipelajari salah satu buktinya siswa yang ditugaskan guru membuat latihan banyak yang tidak mengejakan.

Berdasarkan hasil analisis siswa di atas, maka kegiatan pembelajaran yang dikembangkan harus mempertimbangkan motivasi terhadap mata pelajaran. Dengan mengetahui karakteristik siswa, akan lebih mudah untuk memahami perkembangan daya pikir siswa sehingga modul yang dikembangkan sesuai dan efektif pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kondisi siswa tersebut, maka modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains ini di kembangkan dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

c. Analisis literature tentang modul

Secara umum literatur yang berhubungan dengan pengembangan modul pembelajaran berbasis literasi sains terlihat pada tabel di bawah ini: Tabel 4.1 Literatur yang berhubungan dengan pengembangan modul pembelajaran berbasis literasi sains

No.	Teori	Penulis
1.	Model pengembangan 4-D	Trianto (2011)
2.	Modul	Jurnal Fidiana, Bambang & Pratiwi (2012) Jurnal Alarifin, Riswanto & Rosa (2016) Sriyono (1992) Basri (2015) Mulyasa (2009) Suryosubroto (1983) Nasution (1995)
3.	Literasi sains	Jurnal payu (2014) Hayat (2010)

d. Analisis tujuan pembelajaran

Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat. Berdasarkan analisis KI dan KD pembelajaran IPA semester 1, diketahui bahwa materi sistem pencernaan makanan terdiri atas satu KI, yaitu memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata dan terdiri dari satu KD, yaitu mendeskripsikan sistem pencernaan makanan serta keterkaitannya dengan sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan penggunaan energi makanan.

Perumusan indikator dikembangkan memenuhi kompetensi yang tertuang dalam KI dan KD. Kemudian tujuan pembelajaran dikembangkan berdasarkan indikator yang telah dibuat, yaitu menyebutkan jenis-jenis bahan makanan, menyebutkan kandungan bahan makanan dalam kehidupan sehari-hari melalui uji bahan makanan, menjelaskan fungsi dari bahan makanan, menyebutkan organ-organ dalam sistem pencernaan makanan, menjelaskan fungsi organ pencernaan dan menjelaskan proses

pencernaan dalam tubuh manusia. Dilihat dari materi sistem pencernaan makanan ini yang menekankan hafalan pada seluruh indikator maka jika materi ini di kaitkan literasi sains lebih menambah keingintahuan lebih yang terjadi pada kehidupan sehari-hari dan membantu mengingatkan kembali materi. Maka dengan ada modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains ini sangat membantu siswa dalam memahami materi sistem pencernaan makanan.

## 2. Tahap *design* (tahap perancangan)

Modul berbasis literasi sains ini dirancang untuk kelas VIII MTsN Padang Japang, penyusunan modul diintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains. *Outline* modul yang peneliti rancang terdiri dari cover modul, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, daftar gambar, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, deskripsi modul, lembar kegiatan siswa (berisikan materi sistem pencernaan makanan yang diintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains), kesimpulan materi pelajaran, lembar kerja siswa (berisikan soal-soal yang diintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains), lembar umpan balik, glosarium, kunci lembar kerja siswa dan daftar pustaka.

Berdasarkan *outline* di atas, selanjutnya peneliti melanjutkan untuk membuat modul berbasis literasi sains. Peneliti juga melakukan beberapa perbaikan atas saran dan arahan yang diberikan oleh validator. Berikut adalah beberapa saran dan arahan oleh validator:

Tabel 4.2 Saran dan arahan oleh yang validator

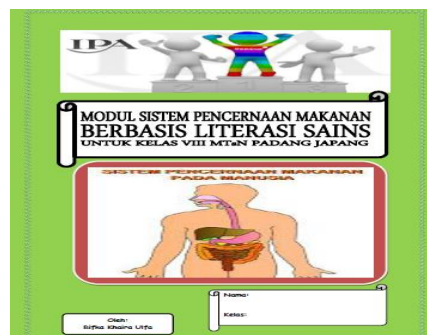
No	Sebelum perbaikan	Setelah perbaikan
1.	Warna latar modul dibuat lebih menarik lagi	Memperbaiki warna latar modul menjadi lebih menarik
2.	Tambahkan gambar-gambar animasi yang berhubungan	Menambahkan gambar-gambar animasi yang berhubungan

	dengan materi	dengan materi
3.	Kombinasi warna dan gambar pada cover belum menarik	Memperbaiki cover agar lebih menarik lagi
4.	Buatkan kata-kata “Lembar Kegiatan Siswa” di awal materi sistem pencernaan makanan	Menambahkan kata-kata “Lembar Kegiatan Siswa” di awal materi sistem pencernaan makanan
5.	<i>Design</i> penulisan judul di dalam isi modul kurang menarik	Memperbaiki <i>design</i> penulisan judul di dalam isi modul agar lebih menarik lagi

Berdasarkan saran dan arahan yang diberikan oleh validator di atas, berikut adalah beberapa tampilan komponen modul berbasis literasi sains yang sudah dan belum diperbaiki:

a. Cover modul

Cover modul sebelum diperbaiki dibuat dengan *Miscrosoft Word*, kemudian peneliti memperbaiki cover dengan menggunakan aplikasi *coreldraw*, judul pada cover yaitu modul sistem pencernaan makanan makanan berbasis literasi sains, sasaran penggunaannya adalah untuk kelas VIII MTsN Padang Japang. Jenis tulisan yang digunakan adalah *Century Gothic* dan *Times New Roman (Headings CS)* dengan ukuran huruf 14, 18 dan 48.



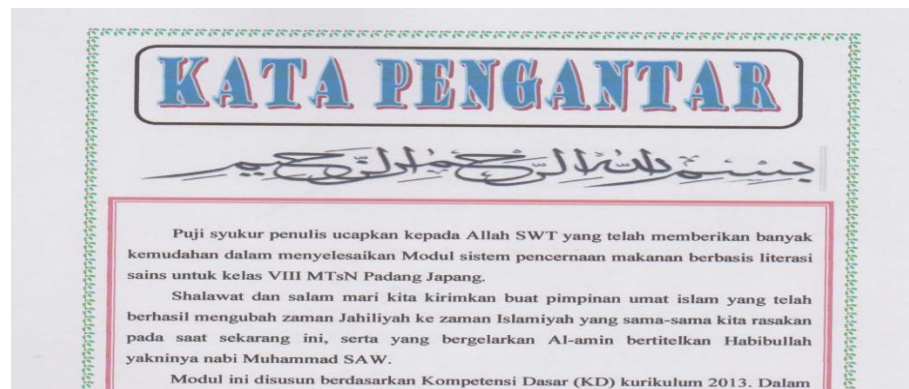
Gambar 4.2 Cover modul sebelum diperbaiki



Gambar 4.3 Cover modul setelah diperbaiki

b. Kata pengantar pada modul

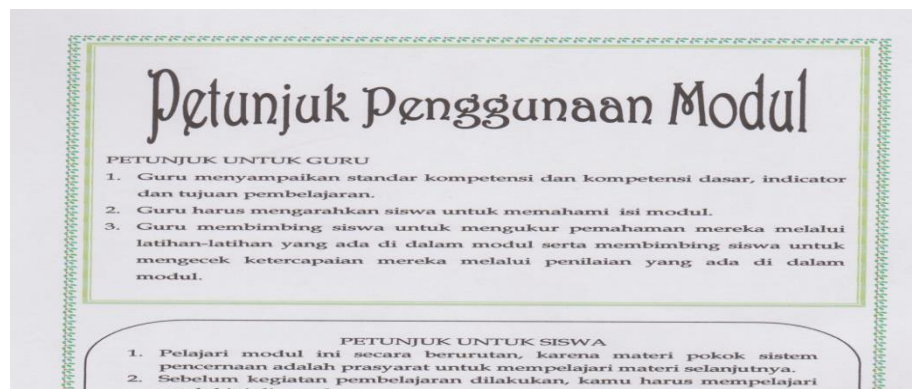
Setelah cover modul, kemudian terdapat kata pengantar yang berfungsi untuk memberikan gambaran umum tentang modul pembelajaran berbasis literasi sains. Tulisan pada kata pengantar di *design* dengan menggunakan *WortArt* ukuran hurufnya adalah 14. Kemudian isi pada kata pengantar menggunakan jenis huruf *Times New Roman (Headings CS)* dengan ukuran huruf 12. Berikut adalah tampilan kata pengantar pada modul:



Gambar 4.4 Tampilan kata pengantar pada modul

c. Petunjuk penggunaan modul

Petunjuk penggunaan modul bertujuan agar pengguna modul (guru dan siswa) dapat menggunakan modul sesuai dengan petunjuk yang telah disediakan. Berikut adalah tampilan penggunaan pada modul:



Gambar 4.5 Tampilan penggunaan modul pada modul

d. Daftar isi pada modul

Setelah petunjuk penggunaan modul, kemudian terdapat daftar isi pada modul. Berikut adalah tampilan daftar isi pada modul:

<b>D</b>	Kata pengantar.....	i
	Petunjuk penggunaan modul.....	ii
	Daftar isi .....	iii
	Daftar gambar .....	iv
	KL KD dan Indikator materi sistem pencernaan .....	v
	Tujuan pembelajaran .....	vi
	Deskripsi modul pembelajaran .....	vii
	Zat-zat makanan yang diperlukan tubuh .....	1
	Organ pencernaan manusia .....	7
	Proses pencernaan makanan.....	16
	Kesimpulan .....	18
	Lembar kerja .....	19
	Umpan balik .....	22
Glosarium .....	23	

Gambar 4.6 Daftar isi pada modul sebelum direvisi

<b>Daftar Isi</b>	
Kata Pengantar.....	i
Petunjuk Penggunaan Modul.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar .....	iv
KL, KD dan Indikator Materi Sistem Pencernaan .....	v
Tujuan Pembelajaran .....	vi
Deskripsi modul pembelajaran .....	vii

Gambar 4.7 Daftar isi pada modul setelah direvisi

e. Lembar kegiatan siswa

Pada lembar kegiatan siswa ini memuat materi tentang sistem pencernaan makanan yang diintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains. Pada penulisan terdapat beberapa kesalahan, yaitu pada materi sistem pencernaan makanan peneliti tidak mencantumkan kata-kata lembar kegiatan siswa diawal materi, kemudian peneliti menambahkan kata lembar kegiatan siswa diawal materi. Selain itu, terdapat beberapa kombinasi warna yang kurang tepat dan buram. Berikut adalah beberapa tampilan materi pada lembar kegiatan siswa:

**Zat-zat Makanan yang di Perlukan Tubuh**

Sains sebagai Batang Tubuh

Tahukah ananda,, zat-zat makanan yang di perlukan dalam tubuh-???

Tubuh kita memerlukan lima macam zat gizi yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Berikut akan diuraikan kelima zat gizi tersebut.

1. Karbohidrat

Fungsi karbohidrat yaitu sebagai sumber energi (1 gram karbohidrat akan menghasilkan 4,1 kilo kalori), mengatur proses metabolisme, menjaga keseimbangan asam dan basa, membantu proses penyerapan kalsium serta sebagai bahan pembentuk struktur sel, jaringan dan organ tubuh. Bahan makanan yang mengandung karbohidrat

Gambar 4.8 Tampilan materi sistem pencernaan makanan sebelum direvisi

LEMBAR KEGIATAN SISWA

**Zat-zat Makanan yang di Perlukan Tubuh**

Sains sebagai Batang Tubuh

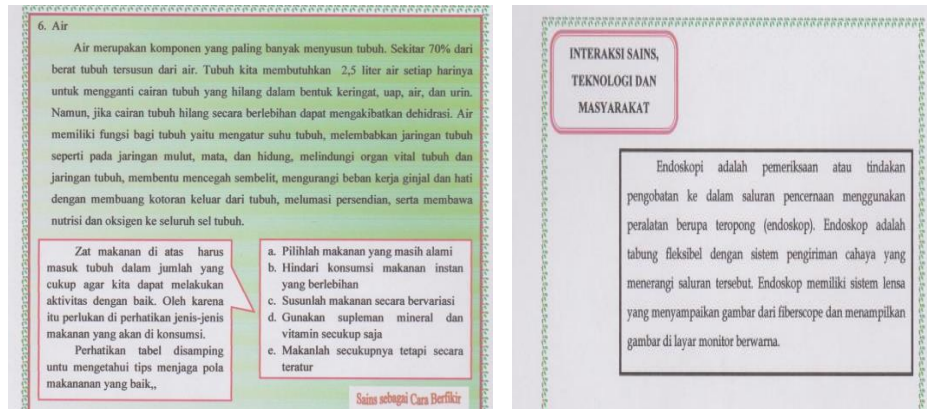
Tahukah ananda,, zat-zat makanan yang di perlukan dalam tubuh-???

Tubuh kita memerlukan lima macam zat gizi yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Berikut akan diuraikan kelima zat gizi tersebut.

1. Karbohidrat

Fungsi karbohidrat yaitu sebagai sumber energi (1 gram karbohidrat akan menghasilkan 4,1 kilo kalori), mengatur proses metabolisme, menjaga keseimbangan asam dan basa, membantu proses penyerapan kalsium serta sebagai bahan pembentuk struktur sel, jaringan dan organ tubuh. Bahan makanan yang mengandung karbohidrat

Gambar 4.9 Tampilan materi sistem pencernaan makanan setelah direvisi



Gambar 4.10 Tampilan materi sistem pencernaan makanan pada modul

f. Lembar Kerja Siswa

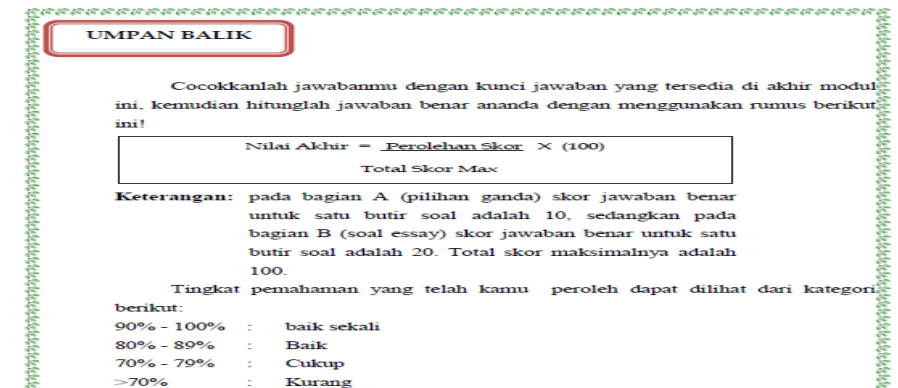
Lembar kerja siswa ini berfungsi agar siswa dapat menguji kemampuannya setelah menggunakan modul ini. Soal-soal pada lembar kerja siswa ini diintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains. Berikut adalah tampilan lembar kerja siswa pada modul:



Gambar 4.11 Tampilan lembar kerja siswa pada modul

g. Lembar umpan balik

Lembar umpan balik berfungsi untuk penghitungan skor jawaban yang diperoleh siswa, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat pemahamannya dengan menggunakan modul ini. Berikut adalah tampilan lembar umpan balik pada modul:



Gambar 4.12 Tampilan lembar umpan balik pada modul

### 3. Tahap *Develop* (tahap pengembangan)

Pada tahapan ini, dilakukan dengan dua cara yaitu tahap validasi dan tahap praktikalitas yang bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis literasi sains sesuai dengan saran dan arahan yang diberikan oleh validator.

#### a. Tahap validasi

##### 1) Validasi untuk validasi modul berbasis literasi sains

Untuk mengetahui angket yang digunakan untuk memvalidasi modul, terlebih dahulu angket tersebut divalidasi oleh validator. Secara umum, hasil validasi untuk validasi modul berbasis literasi sains dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Validasi modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

No	Aspek yang di validasi	Validator			Jml	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Didaktik	39	42	38	119	132	90.15	Sangat valid
2.	Konstruksi	76	84	78	238	264	90.15	Sangat valid
3.	Teknis	12	12	11	35	36	97.22	Sangat valid
4.	Kebahasaan	11	12	9	32	36	88.88	Sangat valid
Jumlah		138	10	136	424	468	366.4	Sangat valid
Rata-rata		34.5	37.5	34	106	117	91.6	

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa rata-rata validasi modul berbasis literasi sains adalah 91.6% dengan kategori sangat valid. Pada aspek-aspek yang divalidasi, didapatkan hasil bahwa pada aspek didaktik dan aspek konstruksi skor yang diperoleh adalah 90.15% dengan kategori sangat valid, pada aspek teknis skor yang diperoleh adalah 97.22% dengan kategori sangat valid dan pada aspek kebahasaan skor yang diperoleh adalah 88.88% dengan kategori sangat valid.

b. Tahap praktikalitas

Untuk melihat praktikalitas modul ini dilakukan uji coba di kelas VIII MTsN Padang Japang.

Data untuk melihat praktikalitas modul berbasis literasi sains diperoleh melalui angket respon siswa, angket respon guru dan angket wawancara dengan guru.

1) Respon siswa

Hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4 :Respon siswa terhadap modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata praktikalitas (%)	Kategori
1	Kemudahan dalam penggunaan	88.44	Sangat praktis
2	Manfaat yang didapat	86.80	Sangat praktis
3	Efektifitas waktu belajar	88.79	Sangat praktis
Jumlah		264.03	Sangat praktis
Rata-rata		88.01	

Berdasarkan hasil praktikalitas modul di atas maka dapat diketahui bahwa modul yang telah peneliti kembangkan dinyatakan sangat praktis dengan skor rata-rata 88.01%. Aspek-aspek yang dinilai adalah aspek kemudahan dalam penggunaan skor yang diperoleh adalah 88.44% dengan kategori sangat praktis, aspek manfaat yang digunakan 86.80% dengan kategori sangat praktis dan aspek efektifitas waktu belajar skor yang diperoleh adalah 88.79% dengan kategori sangat praktis. Menurut Ridwan (dalam Effy Maryati, 2016, p. 60) pengkategorian hasil praktikalitas siswa yaitu, antara 0%-20% dengan kategori tidak praktis, 21% - 40% dengan kategori kurang praktis, 41% - 60% dengan kategori cukup praktis, 61% - 80% dengan kategori praktis, dan 81% - 100% dengan kategori sangat praktis.

## 2) Respon guru

Hasil respon guru dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 :Respon guru terhadap modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains

No	Pernyataan	Jmlh	Skor maks	%	Ket
1.	Kemudahan Dalam Penggunaan	16	16	100	Sangat Praktis
2.	Manfaat yang Didapat	14	16	87.5	Sangat Praktis
3.	Efektifitas Waktu Belajar	6	8	75	Praktis
Jumlah		36	40	262.5	Sangat Praktis
Rata-rata		12	13.33	87.5	

Berdasarkan hasil analisis respon guru terhadap praktikalitas modul berbasis literasi sains, didapatkan hasil bahwa modul yang peneliti kembangkan dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaanmakanan dengan nilai rata-rata 87.5 % kategori sangat praktis.

### 3) Hasil wawancara dengan guru

Untuk melihat praktikalitas modul berbasis literasi sains, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA. Secara garis besar, hasil wawancara dengan guru didapatkan hasil bahwa modul berbasis literasi sains yang telah peneliti kembangkan menarik dan mudah untuk dipahami, serta dapat memotivasi siswa dalam belajar. Selain itu, modul ini juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaan makanan kepada siswa. Modul berbasis literasi sains ini dapat membuat siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis validasi yang telah peneliti lakukan, modul yang telah peneliti kembangkan dinyatakan valid oleh validator dengan skor rata-rata 91.6% dengan kategori sangat valid. Modul yang peneliti kembangkan ini dinyatakan valid oleh validator karena telah memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis dan syarat kebahasaan.

Pada syarat didaktik, skor yang diperoleh adalah 90.15% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa materi pada modul yang peneliti kembangkan sudah mengacu pada kurikulum 2013, dengan adanya modul literasi sains siswa dapat memahami konsep-konsep pada materi sistem pencernaan makanan, materi di dalam modul menyajikan metode-metode ilmiah, di dalam modul terdapat permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa dan modul sudah menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat. Selain itu modul sudah bersifat universal, artinya modul dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang memiliki tingkat atau kecepatan belajar yang lambat, sedang, maupun cepat.

Selanjutnya adalah syarat konstruksi, syarat konstruksi dinyatakan sudah valid oleh validator karena komponen-komponen modul berbasis literasi sains yang sudah dirancang telah sesuai dengan unsur-unsur pembuatan modul yang sudah ditetapkan. Unsur-unsur modul berbasis literasi sains yaitu, cover modul, kata pengantar modul, petunjuk penggunaan modul, daftar isi dan daftar gambar modul, KI dan KD materi sistem pencernaan makanan, indicator dan tujuan pembelajaran, deskripsi modul, lembar kegiatan siswa yang dintegrasikan dengan unsur-unsur literasi sains, kesimpulan, lembar kerja siswa yang juga memuat unsur-unsur literasi sains, lembar umpan balik, glosarium, kunci jawaban lembar kerja siswa dan daftar pustaka. Total skor yang diperoleh untuk aspek konstruksi ini adalah 90.15% dengan kategori sangat valid.

Aspek yang selanjutnya adalah syarat teknis, modul yang peneliti kembangkan sudah dinyatakan valid oleh validator, hal ini karena modul yang peneliti kembangkan sudah menarik, jenis dan ukuran huruf pada modul sudah jelas dan kombinasi warna pada modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains sudah menarik. Total skor yang diperoleh untuk syarat teknis ini adalah 97.22% dengan kategori sangat valid. Menurut Dwi Arianti (2015, p. 12) syarat teknis merupakan hal-hal yang berhubungan dengan penggunaan huruf yang jelas dibaca meliputi jenis dan ukuran huruf, penampilan modul yang didesign dengan bentuk yang menarik baik isi maupun kulit buku.

Selanjutnya adalah aspek kebahasaan, total skor yang diperoleh adalah 88.88%, hal ini menunjukkan bahwa, modul yang peneliti kembangkan telah menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami dan komunikatif serta sesuai dengan tingkat kognitif siswa. Menurut Haviz (2013, p.33) produk pembelajaran dikatakan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Semua komponen produk pembelajaran antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten disebut dengan validitas konstruk. Indikator-indikator yang digunakan untuk menyimpulkan produk pembelajaran yang di kembangkan valid adalah validitas isi dan validitas konstruk.

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka dapat disimpulkan bahwa total skor pada aspek didaktik dan konstruksi adalah 90.15% dengan kategori sangat valid, total skor pada aspek teknis adalah 97.22% dengan kategori sangat valid dan aspek kebahasaan adalah 88.88% dengan kategori sangat valid. Dengan adanya modul berbasis literasi sains ini membantu siswa untuk bekal menghadapi tantangan perkembangan abad 21 karena tuntutan abad 21 ini menjadikan sistem pendidikan harus sesuai dengan perubahan zaman, karena adanya kemampuan literasi sains ini siswa dapat memiliki pemikiran serta sikap ilmiah yang kuat dapat secara efektif mengkomunikasikan ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat umum. (Arohman dkk, 2016, p. 90). Literasi ilmiah ini juga sejalan dengan keterampilan proses sains yaitu merupakan keterampilan ilmiah yang di gunakan untuk menemukan konsep dan teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada dan memahami fenomena apa saja yang terjadi. (Syaputra, 2016, p.50)

Pada penelitian Nisa (n.d, p.1) yang didapatkan hasil bahwa dari hasil validasi ahli oleh dosen kimia terhadap modul laju reaksi menunjukkan persentase 86,35% yang berarti sangat layak, hasil penilaian guru diperoleh persentase sebesar 98,75% dan pada ujicoba kelompok terbatas terhadap 10 orang siswa SMAN 1 Gunungsari diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 85,42% dengan kriteria sangat layak. Dilihat dari persentase uji kelayakan bahwa produk pengembangan bahan ajar berupa modul yang dikembangkan layak untuk digunakan dan produk yang dikembangkan layak untuk dipakai di SMA khususnya di SMAN 1 Gunungsari.

## 2. Praktikalitas modul

Setelah modul dinyatakan valid oleh validator, selanjutnya peneliti melakukan uji coba untuk melihat praktikalitas modul berbasis literasi sains. Aspek praktikalitas modul dilihat dari tiga aspek, yaitu: kemudahan dalam penggunaan, manfaat yang didapat dan efektifitas waktu belajar. Data yang

diperoleh untuk tahap praktikalitas ini adalah berdasarkan hasil dari angket respon guru, wawancara dengan guru dan angket respon siswa.

Berdasarkan hasil praktikalitas modul oleh guru, dapat diketahui bahwa modul yang peneliti kembangkan sudah sangat praktis dengan skor rata-rata 87.5%. Menurut hasil penelitian Nieveen (1999) dalam Haviz (2013, p.13) memperlihatkan cara mengukur tingkat kepraktisan dilihat dari penjelasan apakah guru dan pakar lainnya memberikan pertimbangan bahwa materi mudah dan dapat digunakan oleh guru dan siswa. Pada aspek kemudahan penggunaan modul didapatkan hasil bahwa bahasa yang terdapat didalam modul mudah untuk dipahami karena menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Selain itu, materi yang terdapat didalam modul lebih praktis sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi sistem pencernaan makanan.

Aspek yang selanjutnya adalah aspek manfaat yang didapat. Total skor yang diperoleh adalah 87.5% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang peneliti kembangkan dapat dijadikan alternatif bahan ajar dan mendukung peranan guru sebagai fasilitator, modul berbasis literasi sains dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaan makanan. Selain itu, modul juga dapat dijadikan sebagai alat ukur dan sarana untuk menguji atau mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi sistem pencernaan makanan.

Aspek yang selanjutnya adalah efektifitas waktu belajar. Aspek ini digunakan untuk melihat apakah penggunaan modul berbasis literasi sains efektif dan efisien digunakan untuk siswa kelas VIII. Berdasarkan hasil praktikalitas modul oleh guru, dapat diketahui bahwa modul yang telah peneliti rancang dapat mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata skor yang diperoleh yaitunya 75% dengan ketegori praktis.

Berdasarkan hasil praktikalitas modul oleh siswa, dapat diketahui bahwa, modul yang telah peneliti kembangkan sudah dapat digunakan oleh siswa dengan total skor 88.01% dengan kategori sangat praktis. Aspek yang dinilai untuk aspek praktikalitas modul oleh siswa, sama halnya dengan aspek praktikalitas modul oleh guru, yaitu: aspek kemudahan dalam penggunaan, aspek manfaat yang didapat dan aspek efektifitas waktu belajar.

Pada aspek kemudahan dalam penggunaan, total skor yang didapatkan adalah 88.44% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang telah peneliti kembangkan mudah untuk dipahami siswa karena bahasa yang digunakannya sederhana dan mudah untuk dipahami, selain itu materi yang terdapat di dalam modul lebih praktis dibandingkan dengan buku paket yang biasa digunakan oleh siswa.

Aspek yang selanjutnya adalah manfaat yang didapat, berdasarkan hasil penilaian siswa dapat diketahui bahwa, dengan menggunakan modul berbasis literasi sains dapat memudahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan terhadap fenomena sains yang terjadi di kehidupan sehari-hari dan siswa dapat mengetahui teknologi yang dapat digunakan sesuai dengan materi sistem pencernaan makanan. Total skor pada aspek manfaat yang didapat adalah 86.80% dengan kategori sangat praktis.

Selanjutnya adalah aspek efektifitas waktu belajar. Total skor yang diperoleh adalah 88.79% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang telah peneliti kembangkan dapat mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Setelah pengisian angket respon oleh guru dan siswa, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru untuk melihat praktikalitas modul oleh guru. Berdasarkan wawancara yang telah peneliti lakukan oleh guru mata pelajaran IPA di MTsN Padang Japang, didapatkan hasil bahwa modul yang telah peneliti kembangkan sudah menarik dan mudah untuk dipahami sehingga

dapat menimbulkan motivasi siswa untuk belajar, modul dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaan makanan. Kemudian penggunaan modul berbasis literasi sains ini dapat membuat siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Selain itu, penggunaan modul berbasis literasi sains juga dapat mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran.

Penelitian ini senada dengan penelitian Nadia (2016) yang didapat bahwa hasil validasi kesesuaian dengan kemampuan literasi sains siswa memperoleh persentase 74,17% dengan kategori memenuhi kriteria. LKS yang dikembangkan memperoleh respon positif dari siswa dengan rata-rata memperoleh persentase 95,42% dengan kategori sangat memenuhi kriteria.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Berdasarkan hasil validasi modul oleh validator, maka dapat diketahui bahwa modul yang telah peneliti kembangkan dikategorikan sangat valid dengan skor rata-rata 91.6%.
2. Hasil uji praktikalitas modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains oleh guru melalui angket respon guru dikategorikan sangat praktis dengan skor rata-rata 87.5% dan angket respon siswa dikategorikan sangat praktis dengan skor rata-rata 88.01%.

#### **B. Saran**

1. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap praktikalitas. Bagi peneliti selanjutnya yang berniat untuk melanjutkan penelitian ini dapat dilanjutkan hingga tahap efektifitas sehingga dampak dari penggunaan modul yang dikembangkan dapat diketahui.
2. Penelitian ini hanya di uji cobakan pada satu kelas. Sebaiknya guru dapat menguji cobakan pada kelas lain yang paralel atau bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menggunakan modul ini agar kelemahan yang ada dapat dikurangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M, dkk, (2015). Perancangan Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Inkuiri Pada Kegiatan Laboratorium. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*. Vol.1 No.1: 143-152
- Alarifin, R., & Rosa, (2016). Pengembangan Modul Praktikum IPA SMP Berbasis Keterampilan Dasar Sains dengan Standart Acuan Kurikulum 2013. *Jurnal fisika dan pendidikan fisika*. Vol.2. No.2 :1-3
- Ariningrum, R, T. (2013) *Analisis literasi ilmiah buku teks pelajaran biologi SMA*. Skripsi Universitas Negeri Semarang. (dipublikasikan)
- Arohman, Mamat. (2016) Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Ekosistem. *Proceeding Biology Education Conference* . Vol.13 No.1 : 90-92
- Basri, H., (2015). *Paradigm Baru System Pembelajaran*. Bandung: CV Pustaka Setia
- Cristina, R., & Sunarno. Pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains bertema aplikasi konsep energy dalam kehidupan. *Unnes physics education journal*. Vol.5 No.1: 35-41
- Dewi & rochintaniawati. Kemampuan prose sains siswa melalui pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema global warming. *Journal edusains*. Vol.8 No.1 : 18-26
- Effy, M., (2016). *Pengembangan modul biologi berbasis pembelajaran terpadu model integrated pada materi pokok system pencernaan manusia dikelas VIII MTsN koto baru dharmasraya*. Skripsi pendidikan biologi IAIN Batusangkar
- Haviz, M. (2013) Research and development: Peneliti di Bidang Kependidikan yang Inovatif, Produksi dan Bermakna. *Ta'dib*, Volume 16, No.1: 28-43
- Hayat, Bahrul. (2010). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Muhafid, D., & Widiyatmoko. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi di SMP Kelas VIII. *Unnes science education journal*. Vol.2. No.1 : 140-148
- Mulyasa. (2009). *Kurikulum yang Disempurnakan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset

- Mulyasa. (2009). *Model Pembelajaran Terpadu*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset
- Nasution, (1995). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nisa, suryati & dewi. Pengembangan bahan ajar KAPRA berbasis literasi sains pada materi laju reaksi untuk kelas XI SMA/MA. *Jurnal ilmiah pendidikan kimia "hydrogen"*. Vol.3 No.1: 228-234
- Payu, C. ( 2014). Analisis kemampuan awal literasi sains siswa pada konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia* : 40-47
- Sabri, A., (2010). *Strategi Belajar Mengajar & Micro Teaching*. Ciputat : PT. Ciputat press
- Sriyono, dkk. (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Syaputra,Adi. (2016). Analisis Perkembangan Aspek Keterampilan Proses Sains Kimia Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Dan Teknologi Di SMA Muhammadiyah 11 Padangsidempuan. *Jurnal Eksakta*. Vol.2 No.1 : 49-53
- Syarifudin, S., Syah & M., (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Diadit media
- Trianto.(2011). *Model pembelajaran terpadu*. Jakarta: Bumi aksara
- Vienurillah & Dwiningsih. Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) berorientasi literasi sains pada submateri faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. *Unesa journal of chemical education*. Vol.5. No.2 : 258-263
- Windyarani, S., & Sutisnawati. (2016) Pengembangan bahan ajar berbasis konteks dan kreativitas untuk melatih literasi sains siswa disekolah dasar. *Jurnal bioedukatika*. Vol.4. No.2 : 19-25