

## **BAB IV PEMBAHASAN**

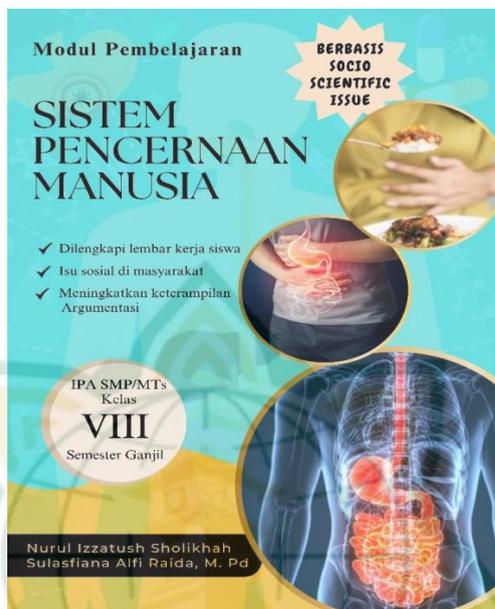
### **A. Hasil Pengembangan**

#### **1. Desain Modul Pembelajaran IPA Berbasis SSI pada Materi Sistem Pencernaan Manusia**

##### **1) Bagian Pendahuluan**

Bagian pendahuluan adalah bagian pertama yang perlu dipahami sebelum memasuki bagian isi dan penutup dari modul. Pada bagian pendahuluan memuat cover depan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan modul serta pendahuluan. Cover depan berfungsi menyajikan ilustrasi dan informasi tentang isi modul serta meningkatkan ketertarikan peserta didik berupa penyajian gambar pada cover modul. Kata pengantar berfungsi ucapan syukur serta terima kasih dari penulis kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan modul serta menyajikan informasi secara umum tentang isi modul. Daftar isi, gambar dan tabel yang berfungsi memberikan petunjuk tentang letak halaman sesuai konten untuk memudahkan pengguna menemukannya. Petunjuk penggunaan modul berfungsi memberikan kemudahan kepada pengguna dalam memahami isi modul berupa fitur-fitur yang termuat dalam modul. Pendahuluan berfungsi memberikan informasi tentang tujuan modul dirancang atau disusun serta harapan dari penulis terhadap modul yang telah dibuat.

Berikut merupakan hasil revisi desain bagian pendahuluan setelah memperoleh masukan dan saran dari validasi ahli materi serta ahli media yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



(a)



(b)

**Daftar Isi**

Kata Pengantar .....i  
 Daftar Isi .....ii  
 Daftar Gambar .....iv  
 Daftar Tabel .....vi  
 Petunjuk Penggunaan Modul .....vii  
 Pendahuluan .....1  
 Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran .....2  
 Bagan Konsep .....3  
**A. Nutrisi** .....4  
 1. Karbohidrat .....4  
 2. Protein .....11  
 3. Lemak .....12  
 4. Vitamin .....16  
 5. Mineral .....17  
 6. Air .....18  
**B. Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia** .....20  
 1. Saluran Pencernaan .....24  
 a. Mulut .....24  
 b. Kerongkongan (*Esophagus*) .....26  
 c. Lambung .....26  
 d. Usus Halus .....27  
 e. Usus Besar .....31  
 f. Anus .....31  
 2. Kelenjar Pencernaan .....33  
 a. Hati .....33  
 b. Kandung Empedu .....34  
 c. Pankreas .....34

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

ii

(c)

**Daftar Gambar**

Gambar 1.1 Mie Instan .....4  
 Gambar 1.2 Soto Kudus .....4  
 Gambar 1.3 Ayam Geprek .....4  
 Gambar 1.4 Kasus Gizi Buruk pada Anak di Indramayu Jawa Barat .....6  
 Gambar 1.5 Anak Balita yang Mengalami Malnutrisi .....7  
 Gambar 1.6 *Marasmus* (Kiri) dan *Kwashiorkor* (Kanan) .....8  
 Gambar 1.7 Gula (Sukrosa, Glukosa dan Fruktosa) .....10  
 Gambar 1.8 Bahan Makanan Berkarbohidrat Kompleks .....11  
 Gambar 1.9 Bahan Makanan Mengandung Protein .....11  
 Gambar 1.10 Bahan makanan mengandung Lemak Jenuh .....13  
 Gambar 1.11 Bahan Makanan Mengandung Lemak Tak Jenuh .....13  
 Gambar 1.12 Lemak Trans pada Gorengan .....13  
 Gambar 1.13 Contoh Makanan yang Mengandung Vitamin .....16  
 Gambar 1.14 Susu dan produk olahannya sebagai sumber kalsium .....17  
 Gambar 1.15 Kacang-kacangan dan biji-bijian sebagai sumber magnesium ...17  
 Gambar 1.16 Hati, kacang-kacangan, daging, telur dan sayuran hijau sebagai sumber zat besi .....17  
 Gambar 1.17 Dua Gelas air .....18  
 Gambar 2.1 Sistem Pencernaan Tubuh Manusia .....20  
 Gambar 2.2 Pembatasan Sosial di Tempat Peribadatan Masjid .....21  
 Gambar 2.3 Pembatasan Sosial di Rumah Sakit .....21  
 Gambar 2.4 Pola Hidup Tidak Sehat dan Kurangnya Aktivitas Saat Pandemi Covid-19 .....22  
 Gambar 2.5 Mulut Manusia .....24  
 Gambar 2.6 Tradisi Nyirih .....25  
 Gambar 2.7 Bahan yang Digunakan untuk Menyirih .....25  
 Gambar 2.8 Kerongkongan (*Esophagus*) Manusia .....26  
 Gambar 2.9 Lambung Manusia .....26  
 Gambar 2.10 Lambung, Usus Halus (*Duodenum, Jejunum, Ileum*), Appendix (Usus Buntu), *Colon* (Usus Besar) dan Rektum .....27  
 Gambar 2.11 Usus Besar dan Anus pada Manusia .....31

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

iv

(d)

### Daftar Tabel

Tabel 1.1 Data Komposisi Bahan Makanan .....14  
 Tabel 1.2 Fungsi dan Sumber Mineral .....17  
 Tabel 2.1 Data Pengamatan ..... 29  
 Tabel 2.2 Jenis dan Fungsi Enzim Pencernaan ..... 35  
 Tabel 3.1 Data Pengamatan .....51

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

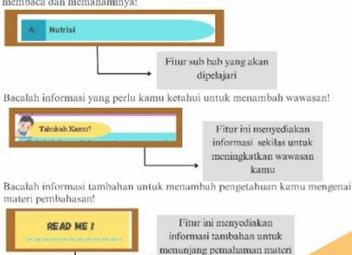
v

(e)

### Petunjuk Penggunaan Modul

Modul pembelajaran IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) merupakan petunjuk bahan ajar yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam memahami kompetensi dasar 3.5 dan 4.5 pada materi sistem pencernaan kelas VIII di jenjang SMP/MTs. Berikut petunjuk penggunaan modul pembelajaran IPA:

1. Sebelum mulai mempelajari modul berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI), berdo'alah terlebih dahulu!
2. Pelajari petunjuk penggunaan modul dan daftar isi yang sudah disediakan dalam modul ini dengan cermat dan teliti!
3. Bacalah dengan cermat kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada halaman modul ini!
4. Pelajari peta konsep yang menunjang pembelajaran supaya mendapatkan gambaran materi yang akan dipelajari!
5. Pahami setiap materi yang menunjang penguasaan pengetahuan dengan membaca dan memahaminya!



Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

vii

(f)



(g)

**Gambar 4.1 Bagian Pendahuluan Modul. (a) Cover Depan (b) Halaman Kata Pengantar (c) Halaman Daftar Isi (d) Halaman Daftar Gambar (e) Halaman Daftar Tabel (f) Halaman Petunjuk Penggunaan Modul (g) Halaman Pendahuluan**

Pada halaman cover depan berisi judul modul, gambar yang berkaitan dengan materi, nama penyusun modul, kelas dan poin tambahan tentang isi modul. Pada halaman kata pengantar berisi ucapan syukur serta terima kasih oleh penulis kepada semua pihak yang turut membantu penyusunan modul pembelajaran IPA berbasis SSI pada materi sistem pencernaan manusia. Pada halaman daftar isi berisi urutan judul materi dalam modul pembelajaran IPA berbasis SSI beserta halamannya.

Pada halaman daftar gambar berisi urutan gambar beserta halamannya yang termuat di setiap sub bab pada modul pembelajaran IPA berbasis SSI. Halaman daftar tabel berisi urutan tabel beserta halamannya yang termuat di setiap sub bab pada modul pembelajaran IPA berbasis

SSI. Halaman petunjuk penggunaan modul berisi fitur-fitur petunjuk penggunaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis SSI. Pada halaman pendahuluan berisi tujuan modul disusun serta harapan dari penulis terhadap modul yang telah dibuat.

## 2) Bagian Isi

Bagian isi merupakan bagian inti pada modul yang berisi tujuan pembelajaran (kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran), bagan konsep, materi sistem pencernaan manusia, konten SSI pada setiap sub bab materi, integrasi keislaman pada setiap akhir sub bab materi, rangkuman, uji kompetensi, dan penilaian diri. Tujuan pembelajaran berfungsi capaian yang diperoleh peserta didik setelah mempelajari materi sistem pencernaan manusia dalam modul. Bagan konsep yang berfungsi sebagai alat untuk membantu peserta didik mengetahui apa yang sudah diketahuinya untuk mengarah pada pembelajaran yang bermakna.

Materi berfungsi untuk menambah pemahaman dan informasi peserta didik dalam mempelajari materi pembahasan dalam modul. Konten SSI berfungsi sebagai praktik peserta didik dalam meningkatkan keterampilan argumentasi untuk menyelesaikan masalah di lingkungan masyarakat yang sesuai dengan materi dalam modul. Integrasi keislaman berfungsi mengajak peserta didik merenungkan keterkaitan materi pembahasan dalam modul yang dipelajari dengan ayat-ayat dalam al-qur'an. Uji kompetensi dan penilaian diri berfungsi mengukur sejauh mana tingkat kemampuan argumentasi dan pemahaman dari peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari dalam modul.

Berikut merupakan hasil revisi desain bagian isi setelah memperoleh masukan atau tanggapan dari validasi ahli materi dan ahli media yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.

**Kompetensi Dasar**

3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan  
 4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

**Indikator**

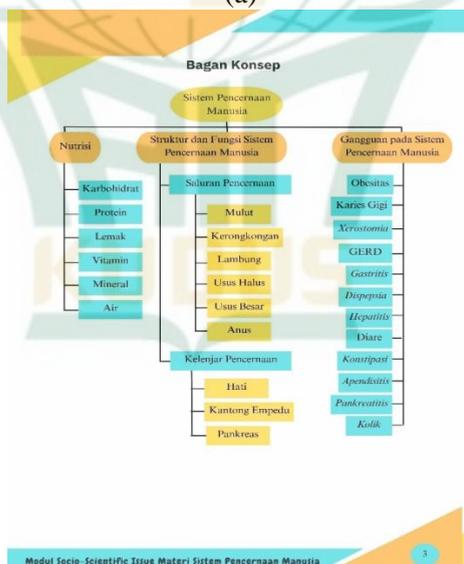
3.5.1 Mengidentifikasi zat makanan yang diperlukan tubuh  
 3.5.2 Menganalisis fungsi organ-organ pencernaan manusia  
 3.5.3 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan manusia  
 3.5.4 Mengaitkan kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan yang kontroversial di masyarakat dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan sistem pencernaan  
 3.5.5 Menerapkan keterampilan berargumentasi melalui bacaan SSI  
 4.5.1 Melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

**Tujuan Pembelajaran**

1. Dapat mengidentifikasi zat makanan yang diperlukan tubuh  
 2. Dapat menjelaskan fungsi-fungsi organ pencernaan manusia  
 3. Dapat mengidentifikasi kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan manusia  
 4. Dapat mengaitkan kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan yang kontroversial di masyarakat dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan sistem pencernaan  
 5. Dapat menerapkan keterampilan berargumentasi melalui bacaan *Socio-Scientific Issue* (SSI)  
 6. Dapat melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 2

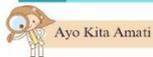
(a)



(b)

**MATERI**

**A. Nutrisi**



Gambar 1.1 Mie Instan  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024



Gambar 1.2 Soto Kudus  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024



Gambar 1.3 Asam Ceperk  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024

Apakah kamu sudah melihat ketiga gambar di atas? Coba pilihlah dari ketiga gambar di atas, makanan apa yang sering kamu makan? Setelah memilih makanan tersebut apa yang dapat kamu simpulkan dari makanan yang kamu pilih? Apakah sudah mencukupi kandungan nutrisi yang kamu butuhkan?

(c)

**4. GERD (Gastroesophageal Reflux Disease)**

GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) merupakan suatu kondisi yang berkembang ketika refluks isi lambung yang menyebabkan gejala seperti rasa perih di perut, *regurgitasi*, dan *heartburn*. *Heartburn* adalah rasa nyeri dan panas di dada akibat dari asam lambung yang naik ke *esophagus* (kerongkongan). Sedangkan, *regurgitasi* merupakan kondisi saat isi lambung kembali ke kerongkongan dan masuk ke mulut sehingga menyebabkan rasa pahit akibat asam lambung yang naik. Asam lambung naik dapat disebabkan karena *sphincter esofagus* yang mengalami abnormal atau tidak tertutup rapat sehingga membuat asam lambung dapat naik ke kerongkongan. GERD dapat di atasi dengan mengurangi gejalanya yaitu menghindari mengonsumsi makanan yang memungkinkan menaikkan asam lambung seperti, mengonsumsi pedas, asam, coklat, keju, minum kopi, alkohol, tidur setelah makan, dan mengonsumsi makanan berlebihan. Selain itu juga menjaga pola hidup sehat sehari-hari agar terhindar dari GERD di antaranya makan secara teratur dan menghindari begadang serta tidur yang cukup dengan waktu tidur 7-8 jam setiap hari.



Gambar 3.8 Asam Lambung (GERD)  
Sumber: health.oxerone.com

**Pendekatan dan Analisis Masalah**



**Benarkah GERD Dapat Menyebabkan Kematian Mendadak?**

GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) atau sering disebut asam lambung merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia. Penyakit ini sering dianggap remeh oleh masyarakat. Walaupun tidak menyebabkan kematian secara langsung, ternyata GERD dapat mengakibatkan komplikasi jika dibiarkan. GERD merupakan penyakit kronik pada sistem pencernaan yang terjadi ketika asam lambung naik kembali ke *esophagus* atau kerongkongan. Hal ini dapat



Gambar 3.9 Anatomi Lambung  
Sumber: Bandung Conference Series (Pharmacy)

(d)

Batu empedu dapat diobati dengan mengonsumsi buah maupun sayuran seperti bayam dan tomat. Sebagian masyarakat sudah mengetahui bahwa bayam kaya akan nutrisi. Bayam mengandung serat dan berbagai vitamin serta mineral seperti vitamin K, vitamin C, vitamin A, zat besi, magnesium, mangan, kalium, dan kalium. Menurut sebuah riset di Amerika Serikat, pembentukan batu empedu dapat diatasi dengan mengonsumsi makanan tinggi magnesium seperti bayam. Selain bayam, tomat juga dapat digunakan untuk mengobati batu empedu. Hal ini dikarenakan kandungan asam malat dan asam sitrat dalam tomat mampu menjaga kebersihan saluran empedu, sehingga dapat menghindari terjadinya batu empedu.



Gambar 3.23 Tomat  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024



Gambar 3.24 Bayam  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2024

**Metarefleksi**

Setelah mempelajari beberapa gangguan pada sistem pencernaan manusia, informasi apa saja yang kamu peroleh? Apa saja manfaat yang kamu dapatkan setelah mempelajari materi sistem pencernaan manusia? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

**Renungkanlah**

يَأْتِيهَا الْبَاطِلُ كُلُّوْا مِمَّا فِي الْأَرْضِ خَلَدًا طَيِّبًا وَلَا تَبْقُوا ضَلُوطَ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

"Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (QS, Al-Baqarah: 168).

(e)

**Rangkuman**

1. Nutrisi adalah proses terjadinya energi dan bahan kimia dari makanan yang penting untuk pembentukan, pemeliharaan dan perbaikan sel tubuh.
2. Nutrien merupakan zat organik dan anorganik dalam makanan yang dibutuhkan tubuh agar dapat berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan, aktivitas, dan mencegah penyakit.
3. Malnutrisi atau gizi buruk adalah kondisi yang terjadi akibat tubuh tidak mendapatkan asupan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya, baik karena kekurangan gizi maupun kelebihan gizi.
4. Pencernaan merupakan proses memecah makanan menjadi molekul kecil dengan menggunakan enzim dan organ pencernaan sehingga dapat diserap oleh tubuh melalui pembuluh darah.
5. Organ pencernaan manusia terdiri dari saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan yaitu mulut, kerongkongan (*esofagus*), lambung, usus (usus halus dan usus besar), dan anus, sedangkan kelenjar pencernaan yaitu hati, kantung empedu dan pankreas.
6. Mulut memiliki enzim amilase yang berfungsi memecah pati (karbohidrat kompleks) menjadi gula (karbohidrat sederhana).
7. Lambung memiliki getah lambung yang terdiri dari enzim pepsin, enzim renin, enzim lipase steapsin dan asam klorida (HCl).
8. Enzim amilase dihasilkan oleh usus halus yang berfungsi memecah amilum menjadi maltosa.
9. Gangguan pada sistem pencernaan makanan dapat disebabkan oleh pola makan yang salah, gaya hidup tidak sehat, infeksi bakteri, dan kelainan alat pencernaan.
10. Gangguan atau penyakit sistem pencernaan manusia di antaranya obesitas (kegemukan), karies gigi, *serosistoma* (mulut kering), GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*), *gastritis* (maag), *dispepsia* (gejala tidak nyaman di perut), *hepatitis* (peradangan hati), diare (*mencret*), *konstipasi* (sembelit), *apendisit* (usus buntu), *pankreatitis* (peradangan pankreas), dan *kolik* (batu empedu).

(f)

**Uji Kompetensi**

**A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

- Manusia mengonsumsi makanan yaitu bertujuan untuk .....
  - menyediakan bahan respirasi
  - memperoleh energi untuk aktivitas
  - menjaga kesehatan tubuh
  - mengganti sel yang rusak
- Orang yang memiliki badan lemah, kurus, semangat kerja atau belajar menurun dan daya tahan terhadap penyakit berkurang menandakan bahwa orang tersebut kekurangan .....
  - vitamin
  - lemak
  - karbohidrat
  - mineral
- Bahan makanan berikut yang kaya akan protein adalah .....
  - susu, ikan, kemiri, mentega, kentang, dan jagung
  - telur, keju, daging, kedelai, kacang hijau, dan kacang tanah
  - beras, gandum, sagu, ketela, mada, dan tebu
  - kelapa, kemiri, mentega, minyak, kentang dan daging
- Nasi yang terus dikunyah semakin lama semakin manis. Hal ini dikarenakan di dalam mulut terjadi pencernaan secara kimiawi oleh enzim dalam air liur sehingga terjadi perubahan .....
  - lemak menjadi glukosa
  - protein menjadi glukosa
  - karbohidrat (pati) menjadi glukosa
  - vitamin menjadi glukosa
- Seorang mengeluhkan gangguan pencernaan kronis dan nyeri pada ulu hati disertai rasa seperti terbakar di dada. Gejala tersebut merupakan gejala yang dijumpai pada penyakit .....
  - konstipasi (sembelit)
  - gastritis
  - acrostomia
  - GERD

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 57

(g)

**Penilaian Diri**

Lembar Penilaian Diri Peserta Didik dalam Berargumentasi sesuai Indikator Keterampilan Argumentasi.

**A. Petunjuk Pengisian**  
 Berdasarkan kegiatan yang telah kamu selesaikan, berilah nilai pada kemampuan yang telah kamu capai dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skor 4, 3, 2, atau 1 dengan ketentuan sebagai berikut:  
 Skor 4 apabila saya melakukan dengan baik dan tepat  
 Skor 3 apabila saya melakukan dengan baik tapi kurang tepat  
 Skor 2 apabila saya melakukan dengan kurang tepat  
 Skor 1 apabila saya tidak melakukan

**B. Lembar Penilaian Diri**

No.	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1.	Saya dapat memberikan pendapat atau pernyataan yang saya yakini benar.				
2.	Saya dapat memberikan jawaban berupa bukti/data dari bacaan yang tersedia.				
3.	saya dapat memberikan bukti/data yang jelas sehingga dapat mendukung pendapat atau pernyataan saya.				
4.	Saya dapat memberikan bukti-bukti lain yang mendukung pendapat/pernyataan saya.				
5.	Saya dapat memberikan sanggahan diri pendapat/pernyataan lain yang beresifat kontra/penolakan.				
Jumlah Skor					
Nilai					

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 62

(h)

**Gambar 4.2 Bagian Isi Modul. (a) Halaman Tujuan Pembelajaran (b) Halaman Bagan Konsep (c) Halaman Materi (Nutrisi) (d) Halaman Penerapan SSI (Sub Bab Gangguan pada Sistem Pencernaan Manusia) (e) Halaman Integrasi Keislaman (f) Halaman Rangkuman (g) Halaman Uji Kompetensi (h) Halaman Penilaian Diri**

Pada halaman tujuan pembelajaran memuat kompetensi dasar, indikator serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik. Pada halaman bagan konsep berisi bagan yang menyajikan hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya tentang materi sistem pencernaan manusia yang ada pada modul. Halaman materi (nutrisi) berisi pertanyaan tentang masalah yang disajikan dan penjelasan materi mengenai nutrisi. Halaman penerapan SSI (sub bab gangguan pada sistem pencernaan manusia) berisi bacaan dan tahapan tentang penerapan SSI yang kontroversial di masyarakat guna meningkatkan keterampilan argumentasi.

Pada halaman integrasi keislaman berisi kaitan ayat-ayat dalam al-qur'an dengan pembahasan materi yang dapat menjadi bahan renungan bagi peserta didik. Halaman rangkuman berisi ringkasan materi sistem pencernaan manusia dalam modul secara keseluruhan. Pada halaman uji kompetensi berisi 15 soal latihan berupa 10 soal pilihan ganda serta soal uraian sebanyak 5 soal dengan ranah kognitif C1 sampai C6. Latihan soal ini disertai dengan kunci jawaban. Halaman penilaian diri berisi lembar penilaian diri berupa pernyataan-pernyataan yang akan diisi peserta didik untuk mengetahui keterampilan argumentasi mereka setelah menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis SSI.

### 3) Bagian Penutup

Bagian penutup adalah bagian terakhir dalam modul yang memuat glosarium, daftar pustaka, biografi penulis serta cover belakang. Glosarium berfungsi untuk membantu pengguna menemukan istilah-istilah yang kurang dipahami yang ada dalam modul yang merupakan kumpulan istilah yang disusun berdasarkan *alfabet* yang mendefinisikan bidang tertentu. Daftar pustaka berfungsi sebagai rujukan atau sumber referensi yang digunakan dalam pembuatan modul. Biografi berfungsi untuk mengenal tentang penulis modul dengan mengetahui riwayat hidup dan pengalaman-pengalaman yang dimiliki penulis. Cover belakang berfungsi untuk memberikan gambaran atau informasi singkat modul.

Berikut merupakan hasil revisi desain bagian penutup setelah memperoleh masukan dan saran dari validasi ahli materi serta ahli media yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.





Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

68

(c)



(d)

**Gambar 4.3** Bagian Penutup Modul. (a) Halaman Glosarium (b) Halaman Daftar Pustaka (c) Halaman Biografi Penulis (d) Halaman Cover Belakang

Pada halaman glosarium berisi istilah-istilah beserta definisinya yang disusun secara alfabet dengan jumlah 20 istilah. Pada halaman daftar pustaka memuat beberapa sumber materi yang dijadikan rujukan serta referensi dalam penyusunan modul. Halaman biografi penulis berisi riwayat hidup singkat dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Halaman cover belakang berisi informasi singkat tentang modul pembelajaran IPA berbasis SSI.

## **2. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis SSI pada Materi Sistem Pencernaan Manusia**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan berupa mengembangkan suatu produk bahan ajar pada sistem pembelajaran. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah produk modul yaitu modul pembelajaran IPA berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi sistem pencernaan manusia untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs. Pelaksanaan pada penelitian ini dilakukan di MTs NU Ibtidaul Falah Samirejo Dawe. Dalam pengembangan modul ini mengikuti model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analyze*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). Berikut merupakan uraian yang dihasilkan dari tahapan pengembangan modul sehingga dihasilkan produk akhir yang layak digunakan.

### **1) Tahap Analisis (*Analyze*)**

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Tahap *Analyze* ini terdiri dari analisis permasalahan awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, serta analisis tujuan pembelajaran. Tahap analisis ini menghasilkan kisi-kisi modul pembelajaran IPA berbasis SSI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs yang dapat diuraikan sebagai berikut.

#### **a) Analisis Permasalahan Awal**

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa masalah yang muncul

dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini diperoleh bahwa kegiatan belajar mengajar masih terpusat kepada guru yang hanya menjelaskan dan mencatat penjelasan materi pembelajaran di depan kelas sehingga menyebabkan peserta didik menjadi pasif tanpa adanya keterlibatan peserta didik secara aktif. Selain itu, pembelajaran IPA masih terpaku pada materi tanpa adanya penerapan keterampilan argumentasi yang dapat digunakan dalam memecahkan suatu permasalahan peserta didik dalam kehidupan nyata. Permasalahan tersebut sejalan dengan penelitian dari Seprianingsih yang mengatakan bahwa setiap peserta didik sudah memiliki keterampilan argumentasi, tetapi jarang digunakan peserta didik karena dalam kegiatan pembelajaran masih menerapkan sistem pembelajaran secara konvensional dengan ceramah di depan kelas sehingga peserta didik tidak terbiasa untuk menyampaikan argumentasinya sendiri yang disebabkan tanpa adanya keterlibatan secara aktif saat pembelajaran.<sup>1</sup> Dari permasalahan yang didapatkan di MTs NU Ibtidaul Falah diperlukan pengembangan modul pembelajaran IPA sebagai sumber belajar untuk menarik dan menumbuhkan minat belajar peserta didik yaitu dengan memilih model pendekatan yang memiliki kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik.

b) Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik yang dimiliki peserta didik sebagai target untuk mengembangkan produk. Karakteristik peserta didik dapat terlihat dari keseriusan, kemampuan, serta motivasi belajar peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Dari hasil analisis peserta didik diperoleh bahwa peserta didik perlu mengkonstruksi konsep IPA melalui permasalahan di lingkungan

---

<sup>1</sup> Seprianingsih, Jufri, dan Jamaluddin -, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing (PPBIT) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa.”

masyarakat<sup>2</sup> dan perlu menerapkan keterampilan argumentasi dalam mengambil keputusan mengenai permasalahan yang ada untuk menunjang proses pembelajaran.

c) Analisis Tugas

Pada tahap ini perancangan dan analisis berpusat pada kompetensi dasar yang disesuaikan dengan tugas pokok yang akan dikembangkan. Hasil analisis tugas ini memerlukan adanya modul yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik yaitu keterampilan argumentasi. Keterampilan argumentasi dibutuhkan peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan pengambilan keputusan secara tepat dan baik dengan menyertakan alasan dan bukti yang kuat sesuai dengan komponen argumentasi berdasarkan pola argumentasi *Toulmin* (TAP) meliputi klaim, data, pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), penguatan (*qualifier*) serta sanggahan (*rebuttal*). Hal ini selaras dengan penelitian Widhi et.al bahwa argumentasi bertujuan untuk mengklarifikasi dan memperbaiki suatu ide sehingga mampu melakukan pengambilan keputusan dengan tepat dan baik.<sup>3</sup>

Selain itu, kebutuhan konsep SSI juga penting aplikasikan pada proses pembelajaran IPA untuk mengubah cara pandang peserta didik dalam menyelesaikan masalah di lingkungan masyarakat. Hal ini sejalan dengan penelitian Sri Rahayu yang mengemukakan bahwa dengan pembelajaran berbasis SSI dapat membuat peserta didik mengambil keputusan dengan menggunakan konsep-konsep sains melalui analisis permasalahan yang dapat berdampak

---

<sup>2</sup> Subiantoro, Ariyanti, dan Sulistyono -, "Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan Socio-Scientific Issue Dan Pengaruhnya Terhadap Reflektif Judgment Siswa."

<sup>3</sup> Megatro Thathit Wahyunan Widhi dkk., "Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research," *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 1 (15 Januari 2021): 79–91, <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>.

kepada masyarakat, terutama permasalahan yang terstruktur, dapat diperdebatkan serta memuat aspek moral di masyarakat.<sup>4</sup>

d) Analisis Konsep

Pada tahap ini bertujuan mengetahui suatu konsep pada materi pokok bahasan produk yang akan dilakukan pengembangan melalui analisis kompetensi dasar. Analisis ini dilakukan untuk mengurangi kesalahpahaman pada konsep IPA seperti materi sistem pencernaan manusia. Setelah diperoleh hasil analisis konsep materi sistem pencernaan manusia, peneliti mengambil beberapa sub bab yaitu nutrisi, struktur dan fungsi sistem pencernaan manusia dan beberapa gangguan pada sistem pencernaan manusia yang akan menjadi pembahasan dalam pengembangan modul. Analisis konsep pada penelitian ini disusun dengan menggunakan pemahaman komponen SSI dan keterampilan argumentasi yang diimplementasikan pada modul yang disesuaikan dengan tahapan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI).<sup>5</sup>

e) Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini bertujuan untuk menyusun rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan hasil dari analisis konsep. Tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai pada saat pelaksanaan kegiatan pembelajaran melalui penerapan SSI dengan menggunakan model pendekatan PBL adalah agar keterampilan argumentasi peserta didik meningkat sehingga dapat digunakan dalam mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan di masyarakat.

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan mempersiapkan draft awal modul yang akan dikembangkan melalui kisi-kisi komponen modul pembelajaran IPA berbasis SSI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta

---

<sup>4</sup> Rahayu, *Socioscientific Issues*, 2019.

<sup>5</sup> Putri, "Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMAN 16 Bandar Lampung."

didik SMP/MTs berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap analisis. Tahap perancangan terdiri dari penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format serta rancangan awal.

a) Penyusunan Instrumen Tes

Pada tahap ini yaitu dilakukan penyusunan tes berupa tes keterampilan argumentasi yang disusun berdasarkan hasil analisis konsep serta rumusan tujuan pembelajaran. Instrumen lembar tes ini diberikan sebelum menggunakan modul dan setelah dilakukan pembelajaran dengan memberikan produk modul. Penyusunan tes ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan argumentasi peserta didik tentang materi yang sudah disampaikan dalam pembelajaran.

b) Pemilihan Media

Pada tahap ini peneliti memilih media pembelajaran yang tepat agar dapat disajikan karakteristik dari materi yang diajarkan berdasarkan kebutuhan peserta didik. Pemilihan media ini disesuaikan dengan analisis konsep, analisis tugas serta karakteristik peserta didik. Media pembelajaran yang dipilih peneliti berupa pengembangan modul yang dilengkapi lembar kerja peserta didik yang di dalamnya berisi bacaan *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik. Sebelum menyusun modul, peneliti mengumpulkan beberapa referensi dari buku maupun sumber materi lain serta mengumpulkan video dan gambar yang memiliki kesesuaian dengan materi sistem pencernaan manusia. Modul pembelajaran disusun dengan menggunakan bantuan aplikasi canva. Modul ini dipilih karena mampu digunakan peserta didik secara mandiri. Hal ini dikarenakan pada modul memuat materi yang spesifik dalam bentuk kegiatan-kegiatan dengan petunjuk yang jelas sehingga mempermudah penggunaannya.

c) Pemilihan Format

Pada pemilihan format digunakan sebagai acuan dalam penyusunan modul yang dikembangkan. Format yang dipilih dalam pengembangan modul ini

yaitu judul, petunjuk penggunaan dalam belajar, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang akan dipelajari, serta tugas-tugas dan langkah kerja dalam lembar kerja modul berbasis SSI yang harus dikerjakan peserta didik. Sedangkan secara teknis pemilihan format dilakukan penulis dengan mengembangkan sendiri untuk menarik minat peserta didik seperti pemilihan bentuk, warna dan jenis font atau gaya penulisan.

#### d) Rancangan Produk

Pada tahap ini peneliti menghasilkan suatu rancangan media yang akan dikembangkan berupa draft awal modul. Draft awal modul ini disusun berdasarkan tahapan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI)<sup>6</sup> dengan dilakukan pengelompokan materi ke dalam 3 pertemuan yang berisi tahapan SSI. Adapun detail tahapan SSI sebagai berikut:

##### 1) Pendekatan dan Analisis Masalah

Peserta didik diberikan suatu bacaan tentang permasalahan yang ada di masyarakat dan diberikan beberapa pertanyaan mengenai bacaan tersebut. Peserta didik dapat mengerjakan pertanyaan untuk merangsang peserta didik memunculkan argumentasinya.

---

<sup>6</sup> Rostikawati dan Permanasari, "Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio-Scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa," 3 Oktober 2016.

Tubuh membutuhkan makanan untuk memperoleh suatu energi. Di dalam makanan terkandung sumber energi serta sumber penyusun tubuh kita. Kita tidak akan bisa pergi ke sekolah, belajar, bermain dan beraktivitas sehari-hari jika kita tidak makan. Ketika makanan sudah menajadi energi, energi yang dilepaskan diukur dalam satuan Kalori.



**Tahukah Kamu?**

Tahukah kamu bahwa setiap orang membutuhkan asupan kalori yang berbeda setiap harinya. Kebutuhan kalori dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, aktivitas berat badan dan kondisi kesehatan seseorang. Kebutuhan kalori seorang laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Menurut Kementerian Kesehatan, rata-rata angka kecukupan energi setiap masyarakat Indonesia sebesar 2100 kalori (kcal). Agar tubuh kita sehat, kita membutuhkan asupan gizi makanan yang seimbang. Supaya lebih jelas, simak video tentang gizi seimbang dengan menonton [video](#) di samping.



**Peningkatan dan Analisis Masalah**

**Akibat Gizi Tidak Seimbang Terhadap Kasus Malnutrisi Pada Anak**

Peningkatan angka kematian anak dan balita merupakan salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah kekurangan gizi yang tidak terpenuhi. Kekurangan gizi anak dan balita akan mempengaruhi tingkat kesehatan dan harapan hidup yang merupakan salah satu umur utama dalam pencapaian keberhasilan pembangunan, negara atau yang sering disebut dengan istilah *Human Development Index (HDI)*. Malnutrisi pada anak dan balita tidak hanya mengakibatkan angka kesakitan dan angka kematian tetapi juga dapat menimbulkan gangguan dalam pertumbuhan fisik dan mental.



Gambar 1.1 Kasus Gizi Buruk pada Anak di Indonesia. (Jasa Baed, Sumber: Gizihealtik.id)

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

6

serta kemampuan berpikir yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja. Malnutrisi atau gizi buruk adalah kondisi yang terjadi akibat tubuh anak tidak mendapatkan asupan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya, baik karena kekurangan gizi maupun kelebihan gizi.

Berbagai masalah yang timbul akibat malnutrisi atau gizi buruk antara lain tingginya angka kelahiran bayi dengan Berat Badan 1 tahun Rendah (BBK 1t) karena kekurangan energi protein saat kehamilan. Hal ini dapat menyebabkan resiko bayi yang dilahirkan kurang zat besi. Bayi yang kurang zat besi dapat berdampak pada gangguan pertumbuhan sel-sel otak, yang di kemudian hari dapat mengurangi IQ anak hingga 10%. Selain itu, penyulit yang dapat diderita balita gizi buruk adalah diabetes dan penyakit jantung koroner. Hampir paling buruk yang disebabkan oleh malnutrisi ini adalah kematian pada umur yang sangat dini. Sejahtera pemenuhan yang telah dilakukan, kematian anak dan balita gizi buruk tersebut terjadi sudah mereka mengalami fase kritis dan harus dilakukan pemenuhan intensif setelah mereka benar-benar tidak berdaya. Hal tersebut membuktikan masih rendahnya perhatian terhadap hak hidup dan kesempatan terbaik bagi anak dan balita.

World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa 175 juta anak di negara berkembang mengalami malnutrisi dihar dari data berat badan menurut umur dan sekitar 230 juta mengalami *stunted (stawi)* dihar dari tinggi badan menurut umur. *Stawier* merupakan gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang yang ditandai dengan punjangan atau tinggi badannya berada di bawah standar. Pada tahun 2007, hampir 20 juta anak di bawah lima tahun (balita) menderita malnutrisi berat akut. Menurut WHO, anak penderita gizi buruk berisiko kematian 5-20 kali lebih besar daripada anak dengan nutrisi baik. Malnutrisi berlangsung jawab langsung dan tidak langsung terhadap 60% kematian balita, lebih dari dua periga kematian tersebut justru terjadi pada usia kurang dari satu tahun.

Hasil Risetesis menunjukkan adanya peningkatan prevalensi balita gizi kurang dan buruk secara nasional, prevalensi berturut-turut pada tahun 2013 adalah 19,6 persen, terdiri dari 5,7 persen gizi buruk dan 13,9 persen gizi kurang. Jika dibandingkan dengan angka prevalensi nasional tahun 2007 (18,4 %) dan tahun 2010 (17,9 %) terlihat meningkat. Perubahan terutama pada prevalensi gizi buruk yaitu dari 0,7 pada tahun 2007, 4,9 persen pada tahun 2010, dan 5,7 persen tahun 2013. Selanjutnya prevalensi gizi kurang naik sebesar 0,9 persen dari 2007 dan 2013.



Gambar 1.2 Anak Balita yang Mengalami Malnutrisi Sumber: Unifor Indonesia

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

7

Gizi buruk berdampak gejala klinisnya dibagi menjadi *marasmus*, *kwasiorotik*, dan *marasmus-kwasiorotik*. *Marasmus* merupakan salah satu bentuk gizi buruk yang paling sering ditemukan balita yang ditandai dengan gejala tampak sangat kurus, wajah seperti orang tua, rewel meski pipis sudah makan, kecipit karena letak di bawah kulit berkeringat, perut cekung, rambut tipis, jarang dan kusam, serta tulang-tiga tampak jelas. Kemudian *kwasiorotik* merupakan salah satu bentuk malnutrisi protein yang berat disebabkan oleh asupan karbohidrat yang normal atau tinggi namun asupan protein yang tidak terpenuhi yang ditandai dengan gejala tampak sangat kurus dan atau pembengkakan pada kedua punggung kaki, pertumbuhan dan mental terganggu, gejala *marasmus-kwasiorotik*, rambut tipis kemerahan seperti warna rambut jagung, sering ditemukan hepatomegali dan perikardial, pembesaran hati serta anemia ringan. Sedangkan, *marasmus-kwasiorotik* adalah salah satu gizi buruk yang memiliki tipe gabungan beberapa gejala klinik *marasmus* dan *kwasiorotik* serta disertai edema atau pembengkakan yang tidak mencolok.



Gambar 1.3 Marasmus (Kiri) dan Kwasiorotik (Kanan) Sumber: ResearchGate

Number: Liyanah, Titu Menawati, "Malnutrisi Pada Anak Balita", Jurnal Biah Hesi, 2020 <https://ejournal.bhg.ac.id/biuhah/article/view/578>

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

8

**Lengkapilah pertanyaan berikut menurut argumenmu! Jelaskan!**

- Menurut kamu, apa yang dimaksud dengan malnutrisi? Jelaskan!
- Apakah kamu setuju atau tidak setuju bahwa kekurangan gizi dapat menyebabkan malnutrisi pada anak? Jelaskan!
- Apabila orang lain tidak menyetujui pendapatmu, bagaimana kamu menyatakannya untuk memperkuat pendapatmu? Jelaskan!
- Menurut kamu, mengapa malnutrisi bisa terjadi?
- Jelaskan simpulan dari bacaan di atas!

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

9

(a)

b).Proses kimiawi adalah proses penyerapan partikel-partikel makanan oleh tubuh dengan bantuan enzim-enzim pencernaan seperti enzim amilase pada mulut. Tujuan pencernaan dengan bantuan enzim yaitu mengubah zat-zat makanan sehingga mudah di serap oleh tubuh.

**Pendekatan dan Analisis Masalah**

**Benarkah Covid-19 Dapat Memicu Gangguan Pencernaan?**

Seluruh aspek kehidupan mengalami penyesuaian ketika terjadi wabah Covid-19. Pada masa pandemi Covid-19 banyak mempengaruhi kehidupan masyarakat salah satunya berdampak pada sosial ekonomi masyarakat. Saat pandemi Covid sangat penting untuk menjaga kebugaran tubuh dengan menjaga pola makan yang sehat dan rajin melakukan aktivitas olahraga agar imunitas tubuh terjaga serta terhindar dari virus dan penyakit lainnya. Dampak pandemi Covid-19 yang dialami masyarakat sangat kompleks, salah satunya krisis gizi atau ketidakseimbangan gizi. Ketidakseimbangan gizi merupakan dampak adanya krisis keuangan dan ekonomi keluarga.



Gambar 2.2. Pertemuan Sosial di Tempat Peribadatan Masjid  
Sumber: CNBC Indonesia



Gambar 2.3. Pertemuan sosial di Rumah Sakti  
Sumber: gya.tempo.co

Sistem daya tahan tubuh terdapat serangkaian zat asing baik dari luar tubuh seperti zat makanan yang dikonsumsi maupun dari dalam tubuh seperti sel mati atau sel yang berubah bentuk dan kegunaannya disebut sistem imun. Sistem imun yang sudah ada perlu dijaga sebaik mungkin karena sistem imun merupakan pertahanan pertama yang dimiliki oleh setiap manusia untuk melawan penyakit. Studi menunjukkan bahwa 70% sistem imun manusia berada di sistem pencernaan, karena di dalam sistem pencernaan terdapat berbagai macam mikroorganisme yang dapat membantu menjaga dan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga sangat penting untuk menjaga kadar mikroorganisme baik yang terdapat dalam sistem pencernaan.

Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi mikroorganisme baik di dalam sistem pencernaan yaitu stres, usia, penggunaan obat-obatan, kondisi kehumasan, aktivitas fisik, gaya hidup seperti merokok, dan pola makan. Sehingga pemenuhan kebutuhan gizi pada setiap individu penting untuk menjaga diri dan melakukan pencegahan dengan memperbaiki gaya hidup sehat. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Zae dik perubahan mikroorganisme di sistem pencernaan pada pasien Covid-19 memiliki jumlah bakteri jahat yang lebih banyak dibandingkan dengan orang yang sehat. Sehingga dengan menjaga sistem pencernaan sama dengan menjaga kualitas sistem imun, hal tersebut dapat dilakukan dengan memelihara keseimbangan gizi.

Dengan adanya peraturan pembatasan sosial berskala besar saat pandemi Covid-19, seperti pembatasan sekolah dan tempat kerja, pembatasan kegiatan keagamaan dan atau pembatasan kegiatan di fasilitas umum mengakibatkan semua pekerjaan hanya bisa dilakukan di rumah atau *work from home* (WFH). Pembatasan sosial dapat meminggalkan masyarakat untuk melakukan aktivitas yang rendah sehingga dapat menimbulkan obesitas karena adanya penumpukan lemak yang berlebih karena masyarakat mengalami penurunan aktivitas seperti berjalan, bersepeda, jogging dan olahraga lain yang akan mempengaruhi pembakaran lemak dalam tubuh.



Gambar 2.4. Pola Hidup Tidak Sehat dan Kurangnya Aktivitas Saat Pandemi Covid-19  
Sumber: Proximal.com

Aktivitas olahraga yang biasanya dilakukan di luar rumah menjadi terganggu ketika pandemi Covid-19 sehingga aktivitas masyarakat cenderung banyak dilakukan di rumah. Perubahan tersebut berupa penurunan aktivitas fisik (38%), peningkatan frekuensi duduk (28,6%), peningkatan frekuensi makan, dan mengonsumsi makanan tidak sehat dibandingkan sebelum pandemi Covid-19. Terdapat kemungkinan bahwa tinggal di rumah dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan gaya hidup tidak sehat seperti mengonsumsi makanan dalam jumlah banyak, tinggi lemak dan karbohidrat tetapi rendah serat, tidur setelah makan, lebih sering merokok, meningkatkan perilaku duduk, berbaring, bermain gadget dan menonton televisi. Hal ini dapat menurunkan aktivitas fisik sehingga penggunaan energi berkurang dan akan meningkatkan resiko terkena penyakit obesitas. Selain obesitas, gangguan sistem pencernaan lain yang dapat muncul karena pola hidup tidak sehat yaitu GERD (mulutnya asam lambung).

Dengan memperhatikan aktivitas fisik, tubuh akan menjadi berkinerja yang membuat tubuh semakin bugar dan dapat mengontrol hormon kortisol. Selain aktivitas fisik, pola makan seperti asupan makanan yang masuk kedalam tubuh harus di kontrol juga karena penting sebagai antibodi dari berbagai penyakit.

Pola makan adalah susunan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu terdiri dari frekuensi makan, jenis makanan, dan porsi makan. Pola makan yang tidak teratur dan tidak baik dapat menyebabkan gangguan di sistem pencernaan.

Sumber: Pujiati, Khairitza Citra dkk. "Pengaruh Kecukupan Gizi dengan Daya Tahan Tubuh di Era New Normal". Prosiding Pengabdian Masyarakat, 2021.

Hita, I Putri A.D,dkk. "Hubungan Status Gizi Terhadap Tingkat Aktivitas Fisik PMI Selama Masa Karantina Covid-19". Jurnal Mensena, 2020.

**Langkahlah pertanyaan berikut menurut argumentasi kalian!**

1. Apakah kamu setuju atau tidak setuju adanya Covid-19 dapat menimbulkan gangguan sistem pencernaan? Jelaskan!
2. Jika seseorang tidak setuju dengan pendapatmu karena memiliki alasan lain. Menurutmu apa alasan orang tersebut?
3. Jika ada pihak ketiga tidak setuju dengan jawabamu (no.1) karena meyakini jawaban nomor 2, bagaimana kamu meyakinkannya agar sependapat dengannya?
4. Berikan pembuktian berupa data berdasarkan jawabamu nomor 1!

**5. Menurut kamu, mengapa saat pandemi covid-19 seseorang dapat mengalami gangguan pencernaan?**

.....

.....

.....

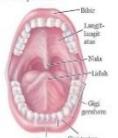
**1. Saluran Pencernaan**

Sistem pencernaan manusia terdiri atas saluran pencernaan dan kelentjar pencernaan seperti hati, kantung empedu dan pankreas. Selain itu organ tambahan lainnya yaitu lidah, gigi, dan kelenjar air ludah (kelenjar saliva). Adapun saluran pencernaan terdiri dari mulut, kerongkongan (*esofagus*), lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Saluran pencernaan merupakan saluran yang dilalui oleh bahan makanan mulai dari mulut, kerongkongan (*esofagus*), lambung, usus halus, usus besar, dan anus.

**a. Mulut**

Mulut merupakan organ pencernaan yang pertama dalam proses pencernaan makanan. Di dalam mulut terdapat gigi, lidah dan kelenjar air liur (saliva). Gigi berfungsi mengotong, mengoyak, dan mengunyah makanan menjadi bagian-bagian kecil, sedangkan lidah berfungsi mendorong makanan masuk ke kerongkongan. Adapun air liur (saliva) mengandung mukosa atau lendir yang berfungsi sebagai antibakteri serta mengandung enzim amilase atau enzim ptialin.

Proses pencernaan secara mekanik dan kimiawi terjadi di dalam mulut yaitu saat makanan diluncurkan oleh gigi dengan dibantu lidah (proses mekanik) dan saat pengaliran makanan oleh enzim amilase (proses kimiawi). Enzim amilase berfungsi untuk memecah pati yang merupakan karbohidrat kompleks menjadi karbohidrat sederhana yaitu glukosa, sehingga mampu diserap oleh sel tubuh. Makanan setelah melalui proses pencernaan di mulut akan masuk ke dalam kerongkongan dalam bentuk gumpalan-gumpalan yang disebut bola.



Gambar 7.5. Mulut Manusia  
Sumber: Hancorndkk

(b)

**4. GERD (Gastroesophageal Reflux Disease)**

GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) merupakan suatu kondisi yang berkembang ketika refleks isi lambung yang menyebabkan gejala seperti rasa perih di perut, *regurgitasi*, dan *heartburn*. *Heartburn* adalah rasa nyeri dan panas di dada akibat dari asam lambung yang naik ke *esophagus* (kerongkongan). Selanjut, *regurgitasi* merupakan kondisi saat isi lambung kembali ke kerongkongan dan masuk ke mulut sehingga menyebabkan rasa pahit akibat asam lambung yang naik. Asam lambung naik dapat disebabkan karena *sphincter esopagus* yang mengalami abnormal atau tidak tertutup rapat sehingga membuat asam lambung dapat naik ke kerongkongan. GERD dapat diatasi dengan mengangari penyebabnya yaitu menghindari mengonsumsi makanan yang memunculkan menaikkan asam lambung seperti, mengonsumsi pedas, asam, coklat, keju, minuman kopi, alkohol, tidak setelah makan, dan mengonsumsi makanan berlebihan. Selain itu juga menjaga pola hidup sehat sehari-hari agar terhindar dari GERD di antaranya makan secara teratur dan menghindari begadang serta tidur yang cukup dengan waktu tidur 7-8 jam setiap hari.



Gambar 3.8 Asam Lambung (GERD)  
Sumber: health.okezone.com

**Pendekatan dan Analisis Masalah**

**Renarkah GERD Dapat Menyebabkan Kematian Mendadak?**

GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) atau sering disebut asam lambung merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia. Penyakit ini sering dianggap remeh oleh masyarakat. Walaupun tidak menyebabkan kematian secara langsung, ternyata GERD dapat mengakibatkan komplikasi jika dibiarkan. GERD merupakan penyakit kronis pada sistem pencernaan yang terjadi ketika asam lambung naik kembali ke *esophagus* atau kerongkongan. Hal ini dapat



Gambar 3.9 Anatomi Lambung  
Sumber: Bandung Conference Series: Pharmacy

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 41

menimbulkan iritasi pada kerongkongan yang dapat menyebabkan radang tenggorokan, peradahan dan tukak lambung. Penyakit GERD terkadang disertai dengan *anxiety disorder* (kecemasan berlebihan) sehingga menyebabkan terjadinya *panic attack* disertai dengan badan lemas dan keringat dingin. Setiap orang mengalami kecemasan adalah hal wajar, namun apabila penderita GERD mengalami kecemasan maka akan meningkatkan asam lambung sehingga penyakit menjadi memburuk.

Berdasarkan data epidemiologi, prevalensi GERD di Asia Timur yang ditunjukkan sebelum tahun 2005 cukup rendah (2,5% sampai 4,8%) dan semakin meningkat hingga 5,2-8,5% pada tahun 2005-2010. (Huang, 2011) melaporkan prevalensi refleks yang mengakibatkan inflamasi *esofagitis* melalui pemeriksaan endoskopi di Asia Timur meningkat dari 1,4-5,0% sebelum tahun 2000, menjadi 4,3-15,7% setelah tahun 2005 (Huang, 2011). Sinadharani, et al, 2011 menemukan peningkatan prevalensi GERD dari 6% pada tahun 1997 menjadi 26% pada tahun 2002 di RSU Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta. Kementerian kesehatan mencatat, penyakit yang berhubungan dengan GERD tersebut menduduki 10 besar penyakit terbanyak penderitaannya di Indonesia yang menyebabkan pasien berobat jalan.

GERD terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara faktor agresif (sairan lambung) dan defensif (LES, mekanisme barier esophagus, mekanisme ketahanan epitel *esophagus*). LES (*Lower Esophageal Sphincter*) merupakan lingkaran otot yang memisahkan antara *esophagus* dan lambung yang berfungsi sebagai pintu bagi makanan dan minuman menuju lambung. Pada keadaan normal LES akan menutup ketika tidak ada makanan yang lewat sehingga mencegah asam lambung naik ke *esophagus*. Namun, pada kondisi GERD fungsi LES mengalami gangguan sehingga asam lambung dapat naik kembali (refluks) ke *esophagus* yang menyebabkan iritasi pada *esophagus*.

Saat asam lambung naik penderita GERD akan merasakan beberapa gejala tidak nyaman dan menyakitkan. Sebagian masyarakat yang menderita GERD mengalami keluhan sering GERD kambuh rasanya menyakitkan hingga seperti hampir menenggak. Hal ini dikarenakan adanya gejala GERD seperti *heartburn* (rasa nyeri dan panas di dada), batuk, mual, sakit tenggorokan, sensasi makanan tersangkut di tenggorokan, dada sesak, susah menelan, dan alu hali sakit seperti ditusuk. Hal ini dapat membuat



Gambar 3.10 Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)  
Sumber: drkerucubombomah.com

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 42

aktivitas dari penderita GERD terganggu. Penyakit GERD dapat diatasi dengan meredakan gejala-gejala yang ditimbulkan sehingga tidak sampai menyebabkan kematian.

Penyakit GERD disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat, seperti mengonsumsi pedas, asam, keju, coklat, minum kopi, alkohol, minuman soda, merokok, mengonsumsi makanan terlalu banyak, tidur setelah makan dan stres terutama saat pandemi Covid-19 belakangan. Peningkatan LES terganggu karena disebabkan oleh penggunaan obat-obatan, hormon, makanan atau kelainan pada struktur LES. Selain itu ada mekanisme yang disebut barier esophagus yang memiliki kemampuan memisahkan *esophagus* dari balik refleks asam lambung termasuk faktor gaya gravitasi dan gaya peristaltik *esophagus*. Ketika setelah makan langsung tidur akan membuat asam lambung naik (refluks) ke kerongkongan karena kegiatan berbaring/tidur melawan gaya gravitasi sehingga meningkatkan risiko *esofagitis* (peradangan di *esophagus*).

Penyakit GERD dapat diatasi dengan mengubah gaya hidup dan pola makan yang sehat serta mengonsumsi obat yang dapat mengatasi GERD seperti obat golongan *proton pump inhibitor* (PPI), antasida, dan metoklopramid. Obat golongan *proton pump inhibitor* (PPI) seperti *omeprazole*, *lansoprazole*, *esomeprazole*, dan *pantoprazole* bekerja pada proses terakhir produksi asam lambung dimana ketika seseorang mengonsumsi obat PPI, obat akan diabsorpsi dan masuk ke peredaran darah kemudian obat tersebut akan berdifusi ke sel parietal yang merupakan tempat untuk memproduksi asam lambung sehingga dapat menghambat produksi asam lambung. Selain itu, ada obat antasida yang dapat menetralkan asam lambung dan mempercepat pengosongan lambung serta memperkuat tekanan LES. Obat metoklopramid juga dapat memperkuat tekanan LES sehingga asam lambung tidak naik ke *esophagus*.

Sumber: Apliti Dwiastana dan Fitriani Dieraman, "Kajian Perubahan Tukak Lambung dan Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)", Bandung Conference Series: Pharmacy 2, no. 2 (25 Juli 2022): 170-76. <https://doi.org/10.29313/bcs.v2i2.3781>.

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 43

**Tangkaplah pertanyaan berikut menurut argumentasi kalian!**

1. Apakah kamu setuju atau tidak setuju bahwa penyakit GERD dapat menyebabkan kematian? Jelaskan!  
.....
2. Jika seseorang tidak setuju dengan pendapatmu karena memilih alasan lain. Menurutmu apa alasan orang tersebut?  
.....
3. Jika ada pihak ketiga tidak setuju dengan jawabmu (no.1) karena menerima jawaban nomor 2, bagaimana kamu meyakinkannya agar sependapat dengannya?  
.....
4. Berikan pembuktian berdasarkan jawabmu nomor 1!  
.....
5. Menurut kamu, mengapa penyakit GERD bisa terjadi?  
.....

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 44

(c)  
**Gambar 4.4 Pendekatan dan Analisis Masalah. (a) Materi Nutrisi (b) Materi Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia (c) Materi Gangguan Sistem Pencernaan Manusia**

## 2) Klarifikasi Masalah

Peserta didik melakukan aktivitas pada setiap bab materi sistem pencernaan manusia. Kemudian meminta peserta didik untuk mengerjakan pertanyaan sesuai aktivitas yang telah dikerjakan.

**Klarifikasi Masalah**

**Aktivitas 1. Membandingkan Nutrisi dalam Makanan**

Kebutuhan pemenuhan nutrisi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi untuk menjaga kesehatan tubuh. Mengingat manfaat nutrisi dan caranya dalam tubuh dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan serta mencegah terjadinya berbagai penyakit akibat ketidakseimbangan nutrisi. Kebutuhan nutrisi ini diperlukan sepanjang kehidupan manusia, tetapi jumlah nutrisi yang diperlukan tiap orang berbeda sesuai dengan karakteristik seperti jenis kelamin, usia, aktivitas dan lain-lain. Untuk mengetahui nutrisi apa yang dibutuhkan tubuh, lakukan aktivitas berikut:

**Bahan:**  
Kemaman produk makanan 2 buah (usahakan produk makanan berbeda).

**Cara Kerja:**

1. Amati bagian komposisi bahan makanan yang ada pada setiap produk makanan kemaman.
2. Tuliskan bahan-bahan apa saja yang menyusun produk tersebut.
3. Tentukan kandungan zat makanan pada tiap bahan penyusun produk tersebut.
4. Diskusikan dengan teman satu kelompok tentang fungsi setiap zat makanan dari sumber belajar yang tersedia.
5. Catat hasilnya dalam tabel hasil pengamatan dan bandingkan komposisinya.

**Tabel 1.1. Data Komposisi Bahan Makanan**

Nama Produk	Bahan Utama Penyusun Produk yang Tersedia pada Kemasan	Kandungan Zat Makanan	Fungsi

Setelah membandingkan dua makanan tersebut, menurut kamu manakah makanan yang lebih sehat untuk dikonsumsi? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

**Melakukan Tawar-menawaran Sosial**

Ayo kita Scan kode QR di bawah ini!



Setelah kalian menyimak video mengenai bayi yang diberi minum kopi susu. Apa yang dapat kalian simpulkan dari video tersebut?

.....

.....

.....

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 14

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 15

(a)

**Klarifikasi Masalah**

**Aktivitas 2. Mengamati Organ-Organ Pencernaan pada Manusia**

Amatilah gambar organ pencernaan di bawah ini, kemudian berilah argumentasi tentang bagaimana cara mencegah organ-organ di bawah ini agar terbebas dari penyakit!

**Tabel 2.1. Data Pengamatan**

No.	Gambar	Nama Organ	Gangguan/ Penyakit	Cara Mencegah dari Penyakit
1.				
2.				

No.	Gambar	Nama Organ	Gangguan/ Penyakit	Cara Mencegah dari Penyakit
3.				
4.				

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 29

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 30

(b)

**Klarifikasi Masalah**

**Aktivitas 3. Melakukan Pengamatan Pada Gangguan Pencernaan**

Amatilah gangguan atau penyakit sistem pencernaan manusia di bawah ini, kemudian isilah jawaban pada kolom sesuai argumentasimu!

**Tabel 3.1 Data Pengamatan**

No.	Jenis Gangguan	Organ yang Mengalami Gangguan	Penyebab	Gejala yang muncul
1.	Diare			
2.	Sariawan			
3.	GFRID			

1. Apabila kamu sariawan yang mengganggu dalam mengonsumsi makanan. Apa yang kamu lakukan ketika kamu mengalami sariawan? Jelaskan!
2. Ketika perotmu terasa sakit, kemudian kamu pergi ke dokter untuk mengetahui penyakit apa yang sedang kamu alami. Namun setelah diperiksa, dokter tidak memberi tahu penyakitmu melainkan hanya memberikan resep obat. Apa yang kamu lakukan jika mengalami hal tersebut?

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 51

(c)

**Gambar 4.5 Klarifikasi Masalah. (a) Materi Nutrisi (b) Materi Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia (c) Materi Gangguan Sistem Pencernaan Manusia**

3) Melanjutkan Isu Permasalahan Sosial

Peserta didik menyaksikan video mengenai permasalahan yang kontroversial di masyarakat dengan membaca artikel berita yang disediakan maupun men-Scan *barcode*. Kemudian peserta didik mengerjakan pertanyaan yang berkaitan dengan video tersebut.

Setelah membandingkan dua makanan tersebut, menurut kamu manakah makanan yang lebih sehat untuk dikonsumsi? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

Melanjutkan Isu Permasalahan Sosial

Ayo kini Scan kode QR di bawah ini!



Setelah kalian menyimak video mengenai bayi yang diberi minum kopi susu. Apa yang dapat kalian simpulkan dari video tersebut?

.....

.....

.....

.....

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

15

(a)

Melanjutkan Isu Permasalahan Sosial

Studi Temakan Covid-19 Bisa Picu GERD

Minggu, 19 Maret 2023  
Penerbit: CNN Indonesia



Gambar 2.13 Rasa Sakit Akibat Gangguan Pencernaan Sumber: CNN Indonesia

Covid-19 dapat menimbulkan efek jangka panjang bagi penderitanya, salah satunya bagian sistem pencernaan. Menurut penelitian, efek covid-19 dapat menyebabkan sembelit, diare, GERD, gangguan pankreas dan radang saluran empedu. Penelitian ini dilakukan oleh ahli epidemiologi kelas Ziyad Al-Aly di *F.I Saint Louis Health Care System*, dengan memeriksa rekam medis lebih dari 154.000 orang yang mengidap Covid-19 antara Maret 2020 hingga Agustus 2021.

Para peneliti membandingkan tingkat masalah pencernaan para penderita Covid-19 di rumah setelah mereka terteksi. Hasilnya para penderita memiliki risiko 36% lebih tinggi untuk terkena GERD dan radang saluran empedu (*kolangitis*), penyakit takak lambung, dan iritasi usus besar yang masih jarang ditemukan. Secara keseluruhan, penderita Covid-19 memiliki risiko 37% lebih tinggi untuk mengalami berbagai kondisi pada sistem pencernaan. "Masalah pencernaan termasuk masalah paling pertama yang dilaporkan oleh para pasien. Semakin jelas bahwa saluran pencernaan berfungsi sebagai wadah virus," kata peneliti utama sekaligus ahli epidemiologi klinis di Universitas Washington, Ziyad Al-Aly.

Setelah terkena Covid-19 memungkinkan terkena penyakit sistem pencernaan salah satunya GERD. Hati ini dilindungi pembatasan sosial yang diumumkan pemerintah saat pandemi sehingga mengharuskan semua masyarakat harus tetap berada di rumah. Sehingga memungkinkan akan menimbulkan stres yang dapat mempengaruhi penyakit GERD. Karena stres merupakan salah satu faktor munculnya gejala GERD. Selain itu GERD dan gangguan sistem pencernaan lainnya juga dapat disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat.

Sumber: CNN Indonesia (Sumber: <https://www.cnnindonesia.com/jawa-tengah/202303181414213259290303040-studi-temakan-covid-19-bisa-picu-gerd/1>)

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

16

Setelah kamu membaca artikel berita yang berjudul "Studi Temakan Covid-19 Bisa Picu GERD". Apa yang dapat kamu simpulkan dari artikel berita tersebut? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

2. Kelenjar Pencernaan

Selain saluran pencernaan, manusia memiliki kelenjar pencernaan seperti hati, kantong empedu, dan pankreas.

a. Hati

Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh, berada pada bagian rongga perut sebelah kanan di bawah diafragma. Hati berperan dalam proses detoksifikasi. Ketika dalam darah terkandung beberapa zat yang berbahaya dan bersifat racun maka hati akan memetabolisir racun tersebut sehingga tidak berbahaya bagi tubuh.

Hati merupakan organ penyimpanan. Hati akan menimbunhan zat besi (Fe) dan vitamin A, D, E, K, dan B12 dari darah dan menyimpannya. Hati juga berperan dalam menjaga keseimbangan kadar glukosa darah. Ketika kadar glukosa dalam darah rendah, hati akan melepaskan glukosa dengan cara memecah glikogen. Balikan, jika dibutuhkan hati akan mengubah glikolol, asam lemak, dan asam amino menjadi glukosa. Selain itu, hati juga mengatur kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol akan diubah menjadi asam kolel (*chole acid*) yang berfungsi untuk mengemulsi lemak. Sel-sel hati akan mengabarkan getah yang mengandung kolesterol, asam kolel, garam empedu, lesitin, bilirubin, dan elektrolit. Getah ini disebut dengan getah empedu.

(b)

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

17

Melanjutkan Isu Permasalahan Sosial

Ayo kita Scan kode QR di bawah ini!



Setelah kalian menyimak video mengenai kasus penyakit GERD yang kontroversial. Apa yang dapat kalian simpulkan dari video tersebut?

.....

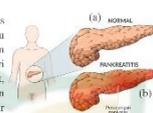
.....

.....

**11. Pankreatitis (Peradangan Pankreas)**

*Pankreatitis* merupakan peradangan pankreas karena terdapat luka pada pankreas atau adanya batu empedu yang menghambat saluran pengeluaran getah pankreas. Gejala dari *pankreatitis* adalah rasa sakit pada perut, demam, diare, mual dan muntah, serta kulit dan mata menguning (penyakit kuning). Tidar berburung dan mengonsumsi makanan berlemak akan memperparah nyeri perut. *Pankreatitis* dapat disebabkan adanya penyumbatan batu empedu pada saluran pankreas, mengonsumsi alkohol, obesitas dan efek samping obat-obatan. *Pankreatitis* dapat dicegah dengan tidak mengonsumsi alkohol, mengonsumsi makanan bergizi seimbang, menghindari konsumsi makanan berlemak dan rutin berolahraga.

Banyak masyarakat memilih melakukan pengobatan dengan menggunakan tanaman herbal dibandingkan dengan obat-obat kimia. Salah satu tanaman herbal yang dapat dijadikan obat herbal untuk peradangan pankreas yaitu jabe merah. Hal ini dikarenakan jabe merah memiliki kandungan yang dapat mengatasi peradangan. Adapun kandungan yang ada di dalam jabe yaitu *gingerol*, *shogaol*, dan *zingerone*.



Gambar 3.20 (a) Pankreas Normal, (b) Peradangan pada Pankreas  
Sumber: Alodokter.com

Medul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia 52

(c)

**Gambar 4.6 Melanjutkan Isu Permasalahan Sosial. (a) Materi Nutrisi (b) Materi Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia (c) Materi Gangguan Sistem Pencernaan Manusia**

4) Diskusi dan Evaluasi

Peserta didik diminta untuk memberikan solusi yang berkaitan dengan materi yang sudah dipelajari dalam modul. Solusi tersebut dapat dilakukan melalui diskusi dengan peserta didik lain.

4. Vitamin

Vitamin merupakan nutrisi organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi yang umumnya tidak diperoleh atau disintesis oleh tubuh sehingga perlu diperoleh dari makanan. Vitamin dapat dikelompokkan menjadi vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin yang larut dalam air.

a. Vitamin yang Larut dalam Lemak

Vitamin yang larut dalam lemak merupakan vitamin yang dapat disimpan di jaringan lemak dalam tubuh sehingga dapat digunakan jika tubuh membutuhkannya. Vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, dan K.



Gambar 1.13 Contoh Makanan yang Mengandung Vitamin  
Sumber: Alodokter

b. Vitamin yang Larut dalam Air

Vitamin yang larut dalam air merupakan vitamin yang tidak dapat disimpan di dalam tubuh sehingga apabila kelebihan vitamin ini akan diekskresi ke dalam urin. Vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin C serta vitamin B dan turunannya. Supaya pemahaman mengenai vitamin lebih jelas, kalian bisa menyimak video dengan men-Scan barcode di samping.



Diskusi dan Ewaluasi

Setelah mengetahui bahaya dari ketidakseimbangan nutrisi bagi kesehatan tubuh, maka dalam mengonsumsi makanan apapun sebaiknya memperhatikan kandungan nutrisi yang ada pada makanan tersebut dengan cermat agar tidak mengalami malnutrisi atau gizi buruk yang masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang utama di Indonesia. Diperlukan solusi untuk mengatasi gizi buruk tersebut. Menurut kalian, solusi apa saja yang dapat kita lakukan untuk mengatasi malnutrisi di Indonesia?

(a)

Diskusi dan Evaluasi

Setelah kita mempelajari organ-organ pencernaan pada manusia, kita jadi paham pentingnya organ-organ tersebut bagi tubuh kita. Menurut kamu, seberapa penting organ-organ pencernaan tersebut bagi manusia? Jelaskan menurut pendapatmu!

.....

.....

.....

Metarefeksi

Organ pencernaan yang kita miliki harus kita jaga dengan menerapkan pola hidup yang sehat serta memperhatikan makanan yang kita konsumsi. Hal ini dilakukan karena apapun yang kita konsumsi dan lakukan akan mempengaruhi kesehatan tubuh. Menurutmu, apa saja pola hidup sehat yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan materi yang telah kamu peroleh?

.....

.....

.....

Renungkanlah!

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ  
"Makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan."  
(QS. Al-A'raf Ayat: 31)

(b)



(c)

**Gambar 4.7 Diskusi dan Evaluasi. (a) Materi Nutrisi (b) Materi Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia (c) Materi Gangguan Sistem Pencernaan Manusia**

## 5) Metarefleksi

Peserta didik diberikan beberapa pertanyaan tentang permasalahan yang didapat setelah belajar materi nutrisi, struktur dan fungsi serta gangguan sistem pencernaan manusia. Kemudian peserta didik memberikan jawaban dari pertanyaan tersebut ke dalam kolom yang sudah disediakan.

Dalam menjaga agar organ tubuh berfungsi dengan baik, pada keadaan normal dianjurkan mengonsumsi 2 liter air atau 8 gelas air per hari. Sedangkan cairan digestif (cairan pencernaan) yang diproduksi oleh berbagai organ saluran pencernaan sekitar 8-9 liter sehingga total cairan yang beredar dalam tubuh sekitar 10-11 liter air, tetapi hanya 50-200 ml yang dikeluarkan melalui feses, selebihnya direabsorpsi atau diserap kembali oleh tubuh. Ketidakseimbangan cairan tubuh terjadi bila tubuh kehilangan cairan dalam jumlah banyak, seperti muntah dan diare. Tubuh dapat kehilangan air ketika bernapas, berkeringat, buang air besar maupun air kecil.

**Metarefleksi**

Malnutrisi merupakan keadaan ketika seseorang mengalami ketidakseimbangan nutrisi, baik kekurangan atau kelebihan nutrisi dalam tubuhnya. Malnutrisi sangat berbahaya bagi kesehatan karena dapat mengganggu fungsi tubuh. Malnutrisi dapat diakibatkan oleh gaya hidup dan pola makan yang salah.

- Menurutmu, apa saja langkah yang dapat ditempuh untuk mengatasi malnutrisi di Indonesia?
- Apa manfaat yang dapat kamu peroleh setelah mempelajari materi nutrisi ini?

Renungkanlah!

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ  
Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.  
(QS. 'Abasa : 24)

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

19

(a)

**Diskusi dan Evaluasi**

Setelah kita mempelajari organ-organ pencernaan pada manusia, kita jadi paham pentingnya organ-organ tersebut bagi tubuh kita. Menurut kamu, seberapa penting organ-organ pencernaan tersebut bagi manusia? Jelaskan menurut pendapatmu!

**Metarefleksi**

Organ pencernaan yang kita miliki harus kita jaga dengan menerapkan pola hidup yang sehat serta memperhatikan makanan yang kita konsumsi. Hal ini dilakukan karena apapun yang kita konsumsi dan lakukan akan mempengaruhi kesehatan tubuh. Menurutmu, apa saja pola hidup sehat yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan materi yang telah kamu peroleh?

Renungkanlah!

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ  
"Makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan."  
(QS. Al-'A'raf Ayat: 31)

Modul Socio-Scientific Issue Materi Sistem Pencernaan Manusia

36

(b)



*self contained, stand alone, adaptive, user friendly*, dan kemanfaatan.

Pada penilaian validasi ahli media oleh validator 1, diperoleh hasil analisis dan akumulasi nilai terhadap modul pembelajaran IPA berbasis SSI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi secara keseluruhan memperoleh nilai 111 dari nilai maksimal 115. Kriteria kelayakan diperoleh presentasi 96,5 % dengan kategori “sangat baik”. Ringkasan hasil validasi ahli media oleh validator 1 terhadap modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media oleh Validator 1**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Tampilan	19	4,75	95%	Sangat Baik
Isi	25	5	100%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>Stand Alone</i>	8	4	80%	Baik
<i>Adaptive</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	19	4,75	95%	Sangat Baik
Kemanfaatan	10	5	100%	Sangat Baik

Pada tahap uji validasi ahli media oleh validator 1, peneliti mendapatkan saran serta masukan dari validator 1. Saran dan masukan diberikan untuk dijadikan bahan revisi dan penyempurnaan modul sebelum dilakukan tahap uji coba. Saran dan masukan yang didapat dalam tahap uji validasi media oleh validator 1 ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Saran dan Masukan dari Validator Ahli Media 1**

Aspek Tampilan	
Saran	Perbaikan
Perlu menampilkan video di bagian tersendiri	Saat uji coba dalam pembelajaran sudah menampilkan video di kelas
Bagian cover terlalu penuh dengan gambar	Sudah mengurangi gambar pada cover.

**Tabel 4.3 Daftar Perbaikan Modul**

Aspek Tampilan	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Perlu menampilkan video di bagian tersendiri	Saat uji coba dalam pembelajaran sudah menampilkan video di kelas sesuai saran validator 
Bagian cover terlalu penuh dengan gambar	Sudah mengurangi gambar pada cover 

Pada penilaian validasi ahli media oleh validator 2, diperoleh hasil yang sama dengan validator 1 dengan memperoleh nilai 111 dari nilai maksimal 115. Kriteria kelayakan diperoleh presentasi 96,5 % yang memiliki kategori “sangat baik”. Ringkasan hasil validasi ahli media oleh validator 2 terhadap modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media oleh Validator 2**

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
Tampilan	20	5	100%	Sangat Baik
Isi	23	4,6	92%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	8	4	80%	Baik
<i>Stand Alone</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>Adaptive</i>	10	5	100%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	20	5	100%	Sangat Baik
Kemanfaatan	10	5	100%	Sangat Baik

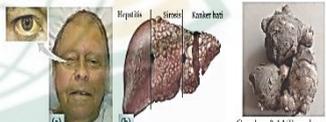
Pada tahap uji validasi ahli media oleh validator 2, diperoleh saran dan masukan dari validator 2. Saran dan masukan diberikan sebagai bahan revisi dan penyempurnaan modul sebelum dilakukan tahap uji coba. Hasil saran dan masukan yang didapat pada tahap uji validasi media oleh validator 2 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

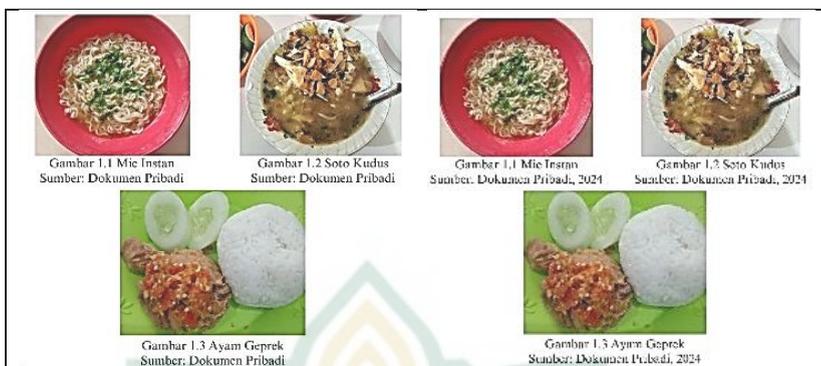
**Tabel 4.5 Saran dan Masukan dari Validator Ahli Media 2**

<b>Aspek Isi</b>	
<b>Saran</b>	<b>Perbaikan</b>
Perlu ditambahkan istilah Indonesia pada masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia	Sudah menambahkan istilah Indonesia pada masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia
Pada petunjuk penggunaan modul menggunakan kalimat perintah sehingga menggunakan tanda seru	Sudah mengganti tanda seru pada akhir kalimat perintah dibagian petunjuk penggunaan modul
Perlu ditambahkan pengetahuan masyarakat lokal tentang obat alami untuk masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia	Sudah menambahkan pengetahuan masyarakat lokal tentang obat alami untuk masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia
Perlu ditambahkan tahun dokumentasi	Sudah menambahkan tahun dokumentasi

**Tabel 4.6 Daftar Perbaikan Modul**

<b>Aspek Isi</b>	
<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Setelah Revisi</b>
Perlu ditambahkan istilah Indonesia pada masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia	Sudah menambahkan istilah Indonesia pada masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia
<p>C. Gangguan pada Sistem Pencernaan Manusia .....35</p> <p>1. Obesitas .....35</p> <p>2. Karies Gigi .....36</p> <p>3. Xerostomia .....36</p> <p>4. GERD (<i>Gastroesophageal Reflux Disease</i>) .....37</p> <p>5. Gastritis (Mang) .....41</p> <p>6. Dispepsia .....41</p> <p>7. Hepatitis .....42</p> <p>8. Diare .....42</p> <p>9. Konstipasi (Sembelit) .....43</p> <p>10. Apendisitis (Usus Buntu) .....43</p> <p>11. Pankreatitis .....45</p> <p>12. Kolik (Batu Empedu) .....46</p>	<p>C. Gangguan pada Sistem Pencernaan Manusia .....37</p> <p>1. Obesitas (Kegemukan) .....37</p> <p>2. Karies Gigi .....38</p> <p>3. Xerostomia (Mulut Kering) .....39</p> <p>4. GERD (<i>Gastroesophageal Reflux Disease</i>) .....41</p> <p>5. Gastritis (Mang) .....45</p> <p>6. Dispepsia (Gejala Tidak Nyaman di Perut) .....45</p> <p>7. Hepatitis (Peradangan Hati) .....46</p> <p>8. Diare (Mencret) .....47</p> <p>9. Konstipasi (Sembelit) .....49</p> <p>10. Apendisitis (Usus Buntu) .....50</p> <p>11. Pankreatitis (Peradangan Pankreas) .....52</p> <p>12. Kolik (Batu Empedu) .....53</p>
Pada petunjuk penggunaan	Sudah mengganti tanda seru

<p>modul menggunakan kalimat perintah sehingga menggunakan tanda seru</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebelum mulai mempelajari modul berbasis <i>Socio Scienti</i> berdo'alah terlebih dahulu.</li> <li>2. Pelajari petunjuk penggunaan modul dan daftar isi yang su dalam modul ini dengan cermat dan teliti.</li> <li>3. Bacalah dengan cermat kompetensi dasar, indikato pembelajaran yang terdapat pada halaman modul ini.</li> <li>4. Pelajari peta konsep yang menunjang pembelajaran supay gambaran materi yang akan dipelajari.</li> <li>5. Pahami setiap materi yang menunjang penguasaan penge membaca dan memahaminya.</li> </ol>	<p>pada akhir kalimat perintah dibagian petunjuk penggunaan modul</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebelum mulai mempelajari modul berbasis <i>Socio Scienti</i> berdo'alah terlebih dahulu!</li> <li>2. Pelajari petunjuk penggunaan modul dan daftar isi yang su dalam modul ini dengan cermat dan teliti!</li> <li>3. Bacalah dengan cermat kompetensi dasar, indikator pembelajaran yang terdapat pada halaman modul ini!</li> <li>4. Pelajari peta konsep yang menunjang pembelajaran supaya gambaran materi yang akan dipelajari!</li> <li>5. Pahami setiap materi yang menunjang penguasaan penge membaca dan memahaminya!</li> </ol>
<p>Perlu ditambahkan pengetahuan masyarakat lokal tentang obat alami untuk masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia</p>  <p>yang sakit.</p> <p>8. Diare Diare merupakan penyakit saluran usus besar yang disebabkan oleh</p>	<p>Sudah menambahkan pengetahuan masyarakat lokal tentang obat alami untuk masing-masing penyakit pada sistem pencernaan manusia</p>  <p>yang sakit.</p> <p>Gambar 3.14 Temulawak Obat Alami Hepatitis Sumber: Dokumen Pribadi, 2021</p> <p>Beberapa tahun lalu, masalah hepatitis A di Jawa Timur sempat menjadi perbincangan seluruh masyarakat karena banyak kasus yang terkena penyakit tersebut. Sebagian masyarakat percaya <i>hepatitis</i> atau sering disebut penyakit hati ini dapat diobati dengan bahan alami seperti kunyit dan temulawak. Berdasarkan penelitian di Australia membuktikan bahwa kandungan <i>curcumin</i> pada kunyit dan temulawak bisa memperbaiki fungsi hati. Temulawak bermanfaat sebagai antihepatitis, antioksidan, antiinflamasi, antikarsinogen, antimikroba, antiviral, detoksifikasi, dan antihiperlipidemia. Komponen senyawa yang bertindak sebagai antioksidan dari rimpang temulawak adalah <i>flavonoid</i>, <i>fenol</i> dan <i>luteolin</i>. Penelitian lain yang dilakukan Rechimán (2010), menjelaskan bahwa <i>Cacemine</i> mampu menghambat ekspresi gen dan replikasi virus hepatitis B.</p> <p>8. Diare (Meneret) Diare merupakan penyakit saluran usus besar yang disebabkan oleh</p>
<p>Perlu ditambahkan pengetahuan dokumentasi</p>	<p>Sudah menambahkan pengetahuan dokumentasi</p>



Setelah diperoleh validasi ahli media, selanjutnya dilakukan perekapan validasi ahli media oleh 2 validator sehingga diperoleh kriteria kelayakan yaitu “sangat baik” dengan presentase 96,5%. Hasil rekapan yang diperoleh dari uji validasi ahli media mengenai modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Rekap Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Tampilan	39	4,9	97,5%	Sangat Baik
Isi	48	4,8	96%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	20	5	100%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	18	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Stand Alone</i>	18	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Adaptive</i>	20	5	100%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	39	4,9	97,5%	Sangat Baik
Kemanfaatan	20	5	100%	Sangat Baik

b) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk memperoleh validitas terhadap isi materi dalam modul pembelajaran IPA berbasis SSI pada materi sistem pencernaan manusia sebelum dilakukan uji coba.

Kelayakan pada modul dapat diketahui dengan melakukan validasi isi materi yang dilakukan oleh 2 validator ahli materi. Disajikan 8 aspek penilaian pada uji validasi materi meliputi isi dan materi, *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, *user friendly*, komponen SSI dan komponen keterampilan argumentasi.

Pada penilaian validasi ahli materi oleh validator 1, diperoleh hasil analisis dan akumulasi nilai terhadap produk modul pembelajaran IPA berbasis SSI pada materi sistem pencernaan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi secara keseluruhan memperoleh nilai 137 dari nilai maksimal 160. Kriteria kelayakan diperoleh presentasi 85,6 % yang memiliki kategori “sangat baik”. Ringkasan hasil validasi ahli materi oleh validator 1 terhadap modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi oleh Validator 1**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Isi dan Materi	43	4,3	86%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	17	4,25	85%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Stand Alone</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Adaptive</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
Komponen SSI	17	4,25	85%	Sangat Baik
Komponen Keterampilan Argumentasi	24	4	80%	Baik



validasi ahli materi oleh validator 2 pada modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi oleh Validator 2**

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
Isi dan Materi	44	4,4	88%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	17	4,25	85%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Stand Alone</i>	8	4	80%	Baik
<i>Adaptive</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	9	4,5	90%	Sangat Baik
Komponen SSI	17	4,25	85%	Sangat Baik
Komponen Keterampilan Argumentasi	26	4,3	86,6%	Sangat Baik

Pada tahap uji validasi ahli materi oleh validator 2, diperoleh saran dan masukan dari validator 2. Saran serta masukan diberikan untuk bahan revisi dan penyempurnaan modul sebelum dilakukan tahap uji coba. Hasil saran dan masukan yang didapat dalam tahap uji validasi materi oleh validator 2 dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Saran dan Masukan dari Validator Ahli Materi 2**

<b>Aspek Isi dan Materi</b>	
<b>Saran</b>	<b>Perbaikan</b>
Pada peta konsep diganti bagan konsep serta bagian organ pencernaan utama dan tambahan diganti istilahnya menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan	Sudah mengganti peta konsep menjadi bagan konsep serta organ pencernaan tambahan dan utama menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan
Lebih baik jenis dan fungsi enzim-enzim pencernaan manusia dibuat dalam bentuk tabel	Sudah menambahkan tabel jenis dan fungsi enzim-enzim pencernaan manusia

**Tabel 4.13 Daftar Perbaikan Modul**

<b>Aspek Isi dan Materi</b>	
<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Setelah Revisi</b>
<p>Pada peta konsep diganti bagan konsep serta bagian organ pencernaan utama dan tambahan diganti istilahnya menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan</p> <p style="text-align: center;"><b>Peta Konsep</b></p>	<p>Sudah mengganti peta konsep menjadi bagan konsep serta organ pencernaan tambahan dan utama menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan</p> <p style="text-align: center;"><b>Bagan Konsep</b></p>
Lebih baik jenis dan fungsi enzim-enzim pencernaan manusia dibuat dalam bentuk	Sudah menambahkan tabel jenis dan fungsi enzim-enzim pencernaan manusia

**tabel**

Gambar 2.11 Organ-Organ Pencernaan Tambahan (Hati, Kandung Empedu dan Pankreas)  
Sumber: Wiradad.com.

Simak video di bawah ini untuk menambah wawasan kalian mengenai struktur dan fungsi organ pencernaan manusia dengan men-Scan barcode di bawah ini.




Tabel 2.2 Jenis dan Fungsi Enzim Pencernaan

Organ Pencernaan	Enzim yang Dibuatkan	Fungsi
Mulut	Enzim Amilase	Memecah karbohidrat atau pati menjadi glukosa.
Lambung	Enzim Lipase Steapsin, Enzim Renin, Enzim Pepsin, dan Asam Klorida (HCl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzim lipase Steapsin berfungsi Mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.</li> <li>• Enzim Renin berfungsi Mengentalkan protein susu menjadi kasein.</li> <li>• Enzim Pepsin berfungsi Mengubah protein (proteinogenik) menjadi peptida atau pepton.</li> <li>• HCl berfungsi menbunuh kuman yang masuk bersama makanan.</li> </ul>
Hati	Getah Empedu	Mengemulsi atau memecah lemak menjadi butiran-butiran kecil agar dapat diserap oleh usus.
Pankreas	Enzim Lipase, Enzim Amilase dan Enzim Tripsin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzim lipase berfungsi mencerna lemak menjadi asam lemak dan gliserol.</li> <li>• Enzim amilase berfungsi mencerna amilum menjadi maltosa.</li> <li>• Enzim tripsin berfungsi mencerna protein menjadi polipeptida.</li> </ul>

Simak video di bawah ini untuk menambah wawasan kalian mengenai struktur dan fungsi organ pencernaan manusia dengan men-Scan barcode di bawah ini.





Setelah dilakukan validasi ahli materi, selanjutnya dilakukan perekapan validitas ahli materi oleh 2 validator sehingga didapat kriteria kelayakan yaitu “sangat baik” dengan presentase 86,2%.. Hasil rekapan yang diperoleh dalam uji validasi ahli media pada modul pembelajaran IPA berbasis SSI dapat dilihat pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.14 Rekap Hasil Validasi Ahli Materi**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Isi dan Materi	87	4,35	87%	Sangat Baik
<i>Self Instruction</i>	34	4,25	85%	Sangat Baik
<i>Self Contained</i>	18	4,5	90%	Sangat Baik
<i>Stand Alone</i>	17	4,25	85%	Sangat Baik
<i>Adaptive</i>	18	4,5	90%	Sangat Baik
<i>User Friendly</i>	18	4,5	90%	Sangat Baik
Komponen SSI	34	4,25	85%	Sangat Baik
Komponen	50	4,2	83,3%	Sangat Baik

Keterampilan Argumentasi				
--------------------------	--	--	--	--

c) Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi

Validasi instrumen tes dilakukan untuk mendapatkan validitas terhadap soal tes keterampilan argumentasi yang telah dibuat sebelum dilakukan uji coba di sekolah. Untuk mengetahui kelayakan dari soal tes keterampilan argumentasi, maka dilakukan validasi soal yang dilakukan oleh 2 validator ahli instrumen tes. Terdapat 4 aspek penilaian pada uji validasi instrumen tes meliputi konstruksi, bahasa, isi dan komponen keterampilan argumentasi.

Pada penilaian validasi instrumen tes oleh validator 1, diperoleh hasil analisis dan akumulasi nilai terhadap instrumen tes keterampilan argumentasi secara keseluruhan memperoleh nilai 62 dari nilai maksimal 75. Kriteria kelayakan diperoleh presentasi 82,6% yang memiliki kategori “sangat baik”. Penilaian hasil validasi ahli instrumen tes oleh validator 1 terhadap soal tes keterampilan argumentasi dapat dilihat pada Tabel 4.15.

**Tabel 4.15 Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes oleh Validator 1**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Konstruksi	16	4	80%	Baik
Bahasa	14	4,7	93,3%	Sangat Baik
Isi	12	4	80%	Baik
Komponen Keterampilan Argumentasi	20	4	80%	Baik

Pada tahap uji validasi instrumen tes oleh validator 1, diperoleh saran dan masukan. Saran dan masukan diberikan sebagai bahan revisi instrumen soal tes sebelum dilakukan tahap uji coba terhadap peserta didik. Hasil saran dan masukan yang didapat dalam tahap uji validasi instrumen tes oleh validator 1

dapat disajikan pada Tabel 4.16. Adapun perbaikan instrumen tes sebelum dan sesudah revisi yang diperoleh dari validator 1 dapat dilihat pada **Lampiran 18** dan **Lampiran 19**.

**Tabel 4.16 Saran dan Masukan dari Validator Instrumen Tes 1**

<b>Aspek Isi</b>	
<b>Saran</b>	<b>Perbaikan</b>
Perlu menambahkan soal pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencernaan manusia	Sudah ditambahkan soal pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran sesuai saran validator
<b>Aspek Konstruksi</b>	
Perlu ditambahkan sumber referensi	Sudah ditambahkan sumber referensi

Sedangkan pada penilaian validasi ahli instrumen tes oleh validator 2, diperoleh hasil analisis dan akumulasi nilai terhadap instrumen tes keterampilan argumentasi secara keseluruhan memperoleh nilai 68 dari nilai maksimal 75. Kriteria kelayakan diperoleh presentasi 90,6% yang memiliki kategori “sangat baik”. Penilaian hasil validasi ahli instrumen tes oleh validator 2 terhadap soal tes keterampilan argumentasi dapat dilihat pada Tabel 4.17.

**Tabel 4.17 Hasil Penilaian Validasi instrumen tes oleh Validator 2**

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
Konstruksi	18	4,5	90%	Sangat Baik
Bahasa	13	4,3	86,6%	Sangat Baik
Isi	13	4,3	86,6%	Sangat Baik
Komponen Keterampilan Argumentasi	24	4,8	96%	Sangat Baik

Pada tahap uji validasi instrumen tes oleh validator 2, diperoleh saran dan masukan. Saran dan masukan diberikan sebagai bahan revisi instrumen soal tes sebelum dilakukan tahap uji coba terhadap peserta didik. Hasil saran dan masukan yang didapat dalam tahap uji validasi instrumen tes oleh validator 2 dapat disajikan pada Tabel 4.18. Adapun perbaikan instrumen tes sebelum dan sesudah revisi yang diperoleh dari validator 2 dapat dilihat pada **Lampiran 18 dan Lampiran 19**.

**Tabel 4.18 Saran dan Masukan dari Validator Instrumen Tes 2**

Aspek Konstruksi	
Saran	Perbaikan
Perlu ditambahkan sumber referensi	Sudah ditambahkan sumber referensi
Memperbaiki penulisan redaksional soal ke dalam bentuk pertanyaan pada soal nomor empat	Sudah memperbaiki penulisan redaksional soal ke dalam bentuk pertanyaan pada soal nomor empat sesuai saran validator

Setelah dilakukan validasi ahli instrumen tes, selanjutnya dilakukan perekapan validasi instrumen tes keterampilan argumentasi oleh 2 validator sehingga diperoleh kriteria kelayakan yaitu “sangat baik” dengan presentase 86,6%. Hasil rekapan yang diperoleh dari uji validasi instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 4.19.

**Tabel 4.19 Rekapan Hasil Validasi Instrumen Tes**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Konstruksi	34	4,25	85%	Sangat Baik
Bahasa	27	4,5	90%	Sangat Baik
Isi	25	4,2	83,3%	Sangat Baik
Komponen Keterampilan	44	4,4	88%	Sangat Baik

Argumentasi				
-------------	--	--	--	--

d) Uji Coba Produk

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, diperoleh hasil bahwa gaya belajar peserta didik masih kurang maksimal sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar serta keterampilan argumentasi peserta didik yang masih rendah dalam proses pembelajaran. Sehingga dari hasil observasi tersebut, peneliti menyusun bahan ajar modul dengan pendekatan SSI melalui model pembelajaran PBL yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik dan membantu mengambil keputusan dari permasalahan yang ada. Uji coba dilakukan di MTs NU Ibtidaul Falah untuk memperoleh respon guru IPA maupun respon peserta didik sebagai pengguna bahan ajar modul yang dikembangkan setelah dilakukan validasi oleh validator.

Hasil uji coba respon guru IPA didapatkan nilai sebanyak 129 dari nilai maksimal 140 dengan presentase nilai kelayakan 92,1% yang memiliki kategori “sangat baik”. Pada respon guru IPA terdapat 5 aspek meliputi tampilan, isi dan materi, bahasa, komponen SSI, dan komponen keterampilan argumentasi. Hasil rekap nilai berdasarkan uji coba respon guru IPA terhadap modul pembelajaran IPA berbasis SSI pada materi sistem pencernaan manusia dapat dilihat pada Tabel 4.20.

**Tabel 4.20 Hasil Rekap Respon Guru IPA**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Tampilan	23	4,6	92%	Sangat Baik
Isi dan Materi	22	4,4	88%	Sangat Baik
Bahasa	38	4,75	95%	Sangat Baik
Komponen SSI	19	4,75	95%	Sangat Baik
Komponen	27	4,5	90%	Sangat Baik

Keterampilan Argumentasi				
--------------------------	--	--	--	--

Sedangkan respon guru IPA mengenai implementasi menggunakan modul berbasis SSI diperoleh hasil bahwa modul dapat mendorong peserta didik untuk berargumentasi melalui kegiatan diskusi. Hal ini sejalan dengan pernyataan guru IPA bahwa dalam modul terdapat pertanyaan maupun pernyataan yang memicu berpikir kritis dan berdiskusi. Selain itu, materi di dalam modul terdapat keterkaitan antara isu di masyarakat. Guru IPA juga mengungkapkan materi dalam modul mampu mengasah peserta didik menemukan konsep sendiri karena terdapat pernyataan pemantik untuk memicu penalaran siswa. Modul dapat menambah motivasi serta ketertarikan peserta didik untuk belajar IPA dikarenakan dalam modul banyak disajikan gambar untuk mendorong minat peserta didik. Modul juga mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik tentang menjaga sistem pencernaan. Respon guru IPA mengenai implementasi menggunakan modul berbasis SSI dapat dilihat pada **Lampiran 9**.

Pelaksanaan uji coba produk modul terhadap respon peserta didik di MTs NU Ibtidaul Falah dilakukan sebanyak dua kali meliputi uji coba kelompok kecil serta uji coba kelompok kelas. Sebanyak 10 peserta didik dilakukan uji coba kelompok kecil dan sebanyak 33 peserta didik dilakukan uji coba kelompok kelas. Uji coba kelompok kecil dilakukan di kelas VIII H, sedangkan pada uji coba kelompok kelas dilakukan di kelas VIII A.

Hasil respon peserta didik pada kelompok kecil dilakukan di kelas VIII H MTs NU Ibtidaul Falah sebanyak 10 peserta didik didapatkan nilai tertinggi dan nilai terendah. Data nilai tertinggi sebesar 98,5 % dengan nilai 69 dari jumlah maksimal 70 dan data terendah sebesar 84,2% dengan nilai 59 dari jumlah maksimal 70. Sedangkan data secara

keseluruhan diperoleh nilai sebanyak 631 dari nilai maksimal 700 dengan presentase nilai kelayakan sebesar 90,1% yang memiliki kategori “sangat baik”. Pada respon peserta didik kelompok kecil terdapat 4 aspek meliputi tampilan, isi, bahasa, dan komponen SSI. Hasil rekap uji coba respon peserta didik kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 4.21.

**Tabel 4.21 Hasil Rekap Respon Peserta Didik Kelompok Kecil**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Tampilan	225	4,5	90%	Sangat Baik
Isi	137	4,6	91,3%	Sangat Baik
Bahasa	95	4,75	95%	Sangat Baik
Komponen SSI	174	4,35	87%	Sangat Baik

#### 4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap kualitas produk modul saat diterapkan dalam pembelajaran. Penerapan dilakukan pada kelompok kelas yaitu di kelas VIII A MTs NU ibtidaul Falah Samirejo Dawe sebanyak 33 peserta didik. Tahap ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan respon serta saran dari peserta didik sebagai pengguna sebagai bahan perbaikan draft modul. Pada tahap uji coba kelompok kecil maupun kelompok kelas tidak ditemukan saran dan masukan dari peserta didik. Oleh karena itu, peneliti tidak melakukan perbaikan terhadap modul yang dikembangkan.

Penerapan terhadap modul pada kelompok kelas berlangsung selama 4 kali pertemuan. Di awal dan akhir pertemuan, peneliti membagikan soal tes untuk mengetahui tingkat keterampilan argumentasi peserta didik. Penerapan kegiatan pembelajaran terhadap modul pada kelompok kelas dilakukan 1 kali pertemuan dengan melakukan kegiatan pada materi sub bab 3 yaitu gangguan sistem pencernaan dikarenakan mengingat keterbatasan waktu yang diberikan pihak sekolah sebagai objek penelitian.

Selain itu, pada tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui keadaan dan tingkat keterampilan argumentasi peserta didik melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis SSI. Terdapat tahapan pendekatan SSI dalam pembelajaran yang diimplementasikan dalam modul meliputi pendekatan dan analisis masalah, klarifikasi masalah, melanjutkan isu permasalahan sosial, diskusi dan evaluasi serta metarefleksi.<sup>7</sup> Adapun penjelasan hasil kegiatan implementasi modul berbasis SSI berdasarkan tahapan yang telah ditentukan dapat dilihat pada **Lampiran 33**.

Berdasarkan kegiatan implementasi modul berbasis SSI pada kelompok kelas, peserta didik diminta memberikan respon mengenai kualitas modul berbasis SSI. Uji coba respon peserta didik terhadap kelompok kelas dilakukan di kelas VIII A MTs NU Ibtidaul Falah sebanyak 33 peserta didik diperoleh nilai tertinggi dan nilai terendah. Data nilai tertinggi sebesar 98,5 % dengan nilai 69 dari jumlah maksimal 70 dan data terendah sebesar 75,7% dengan nilai 53 dari jumlah maksimal 70. Sedangkan data secara keseluruhan diperoleh nilai sebanyak 2114 dari nilai maksimal 2310 dengan presentase nilai kelayakan sebanyak 91,5% yang memiliki kategori “sangat baik”. Pada respon peserta didik kelompok kelas terdapat 4 aspek meliputi tampilan, isi, bahasa, dan komponen SSI. Hasil rekap uji coba respon peserta didik kelompok kelas dapat dilihat pada Tabel 4.22.

**Tabel 4.22 Hasil Rekap Respon Peserta Didik Kelompok Kelas**

Aspek	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kriteria
Tampilan	744	4,5	90,1%	Sangat Baik
Isi	453	4,6	91,5%	Sangat Baik
Bahasa	305	4,6	92,4%	Sangat Baik
Komponen SSI	612	4,6	92,7%	Sangat Baik

<sup>7</sup> Purwanto dkk., “Socio-Critical and Problem-Oriented Approach in Environmental Issues for Students’ Critical Thinking Skills Development in Chemistry Learning.”

Sedangkan respon peserta didik mengenai implementasi menggunakan modul berbasis SSI diperoleh hasil bahwa peserta didik secara keseluruhan merasa senang mempelajari materi sistem pencernaan manusia dalam modul berbasis SSI. Hal ini sejalan dengan salah satu pernyataan dari peserta didik yang merasa senang karena peserta didik dapat mengetahui isu yang bermunculan baru-baru ini dan lebih berhati-hati dalam mengambil keputusan mengenai isu tersebut. Modul mampu mendorong peserta didik dalam melakukan diskusi karena di dalam modul disajikan permasalahan yang memunculkan keinginan peserta didik untuk berdiskusi agar menambah ilmu pengetahuan. Selain itu, peserta didik menyatakan bahwa materi dalam modul jelas serta mudah dipahami sehingga peserta didik terbantu saat memahami materi IPA sistem pencernaan manusia karena disajikan gambar-gambar dan video. Modul juga memberikan pengetahuan tambahan mengenai cara menjaga organ pencernaan manusia. Respon peserta didik mengenai implementasi menggunakan modul berbasis SSI dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

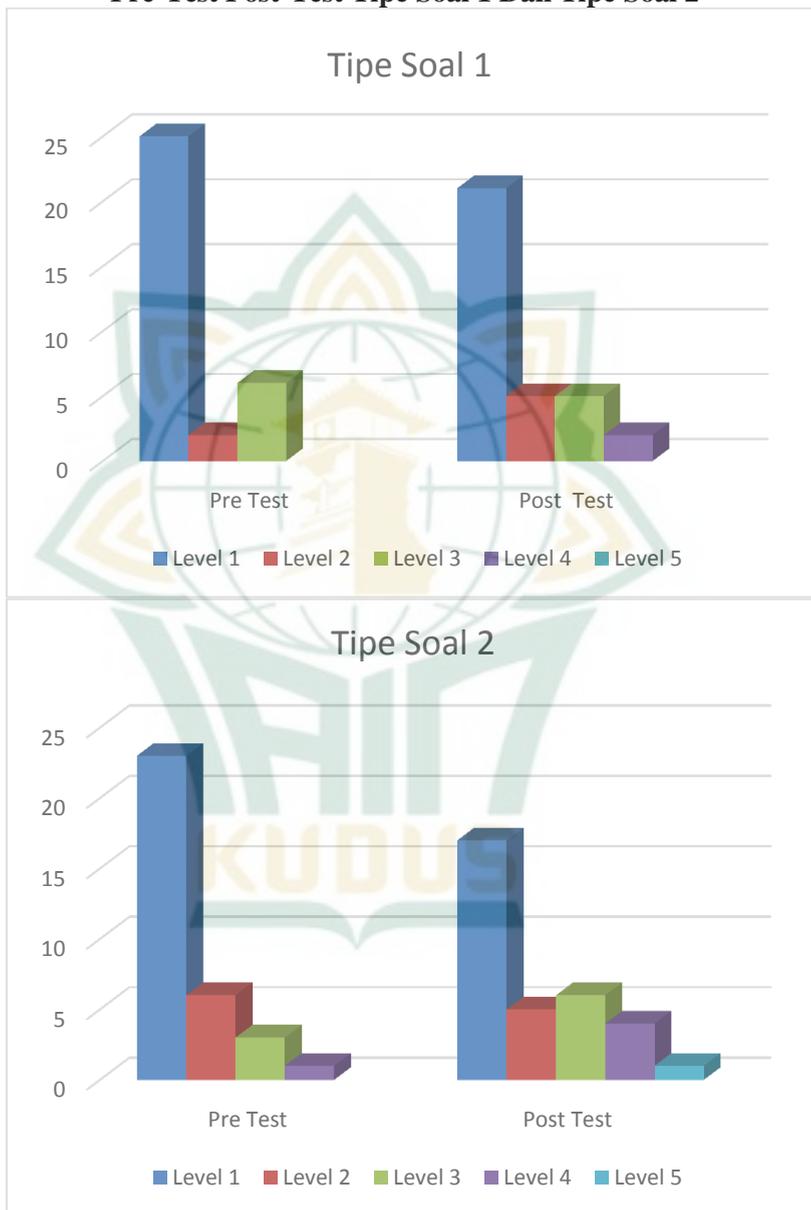
Pada tahapan evaluasi bertujuan untuk memvalidasi dan merevisi produk akhir modul sesuai saran dan masukan dari hasil validator dan uji coba. Produk akhir dihasilkan dengan perbaikan penulisan istilah asing yang harus dicetak miring dan *typo* di bagian bahasa, serta pengurangan elemen pada cover modul di bagian tampilan. Evaluasi telah dilakukan dengan memperhatikan tahap demi tahap di setiap tahapan model ADDIE.

### 3. Implementasi Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Socio-Scientific Issue* Terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia

#### 1) Kondisi Keterampilan Argumentasi Peserta Didik

Kondisi keterampilan argumentasi dapat diketahui dengan menggunakan instrumen tes keterampilan argumentasi yang sebelumnya sudah diberikan kepada peserta didik. Pemberian tes keterampilan argumentasi dilakukan sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) kegiatan pembelajaran dengan menggunakan produk modul. Tes keterampilan argumentasi yang digunakan berupa tes *essay* dengan 2 tipe soal. Pada penelitian ini menggunakan pengukuran keterampilan argumentasi tertulis yang didapatkan dari 33 jawaban lembar soal tes peserta didik. Jawaban tes keterampilan argumentasi peserta didik dilakukan analisis dan pengelompokan sesuai kriteria level keterampilan argumentasi dengan menggunakan model *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP). Level keterampilan argumentasi peserta didik dapat diketahui kriterianya dengan menghitung lembar jawaban peserta didik satu per satu. Perolehan tes keterampilan argumentasi peserta didik terhadap tipe soal 1 dan tipe soal 2 dilakukan penyajian dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.9.

**Gambar 4.9 Grafik Level Keterampilan Argumentasi Hasil Pre-Test Post-Test Tipe Soal 1 Dan Tipe Soal 2**



Berdasarkan grafik pada Gambar 4.9 tipe soal 1 dapat diketahui perolehan pada *pre-test* dan *post-test*

hasil analisis argumentasi peserta didik lebih banyak sampai pada level 1 yaitu sebanyak 25 dan 21. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu membuat argumentasi berupa klaim tetapi tidak menyertakan dukungan berupa data. Contoh dari jawaban argumentasi peserta didik pada level 1 dapat dilihat pada **Lampiran 20**.

Pada tipe soal 1 dapat dilihat untuk *pre-test* dan *post-test* pada level 2 mengalami kenaikan sebanyak 3 yaitu dari 2 menjadi 5. Sehingga dapat diketahui bahwa peserta didik dapat membuat klaim dengan menyertakan dukungan berupa data dan jaminan tapi tidak mengandung sanggahan. Sedangkan pada level 3 mengalami penurunan sebanyak 1 yaitu dari 6 menjadi 5. Hal ini dapat diketahui bahwa peserta didik mampu membuat klaim dengan menyertakan dukungan berupa data, jaminan, dan sanggahan. Tetapi sanggahan yang dibuat masih lemah. Contoh dari jawaban argumentasi peserta didik pada level 2 dan level 3 dapat dilihat pada **Lampiran 21** dan **Lampiran 22**.

Adapun pada tipe soal 1 dapat dilihat untuk *post-test* didapatkan hasil analisis argumentasi peserta didik sampai pada level 4 yaitu sebanyak 2. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu membuat klaim dengan menyertakan dukungan berupa data, jaminan dan satu sanggahan yang jelas. Contoh dari jawaban lembar tes argumentasi peserta didik pada level 4 dapat dilihat pada **Lampiran 23**.

Pada Gambar 4.9 tipe soal 2 diketahui bahwa pada *pre-test* dan *post-test* diperoleh hasil analisis argumentasi peserta didik paling banyak pada level 1 yaitu sebanyak 23 dan 17. Hal ini menunjukkan kondisi peserta didik masih sama dengan tipe soal 1, dimana kebanyakan peserta didik baru mampu membuat klaim tanpa menyertakan dukungan berupa data. Contoh dari jawaban lembar tes argumentasi peserta didik pada level 1 pada tipe soal 2 dapat dilihat pada **Lampiran 24**.

Sedangkan pada soal tipe 2 pada *post-test* mengalami penurunan menjadi 5 serta level 3 dan level 4 mengalami kenaikan menjadi 6 dan 4. Pada awal saat

pre-test level 2 sebanyak 6 serta level 3 dan level 4 sebanyak 3 dan 1. Argumentasi pada level 2 menunjukkan bahwa peserta didik dapat memberikan klaim dengan disertai data. Argumentasi di level 3 menunjukkan bahwa peserta didik mampu memberikan klaim dengan disertai data dan sanggahan yang lemah dan pada level 4 peserta didik mampu menuliskan klaim dengan disertai data dan sanggahan yang jelas. Contoh jawaban argumentasi peserta didik pada level 2, level 3, serta level 4 terhadap tipe soal 2 dapat dilihat pada **Lampiran 25** dan **Lampiran 26** serta **Lampiran 27**.

Sedangkan pada tipe soal 2 dapat dilihat untuk *post-test* didapatkan hasil analisis argumentasi peserta didik telah sampai pada level 5 yaitu sebanyak 1. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu membuat klaim dengan menyertakan dukungan berupa data, jaminan dan lebih dari satu sanggahan yang jelas. Contoh dari jawaban lembar tes argumentasi peserta didik pada level 5 dapat dilihat pada **Lampiran 28**.

Setelah diperoleh hasil analisis keterampilan argumentasi peserta didik, diketahui bahwa pada tipe soal 1 serta tipe soal 2 pada *pre-test* dan *post-test* terjadi peningkatan pola level keterampilan argumentasi sesudah menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis SSI dalam kegiatan pembelajaran. Perubahan level keterampilan argumentasi terhadap peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.23.

**Tabel 4.23 Perubahan Level pada Tipe Soal 1 dan Tipe Soal 2**

Tipe Soal 1			Tipe Soal 2		
Pola Level Jawaban	Jumlah Siswa	Keterangan Siswa	Pola Level Jawaban	Jumlah Siswa	Keterangan Siswa
1-2	3	S2, S18, S25	1-2	1	S14
1-3	1	S7	1-3	3	S16, S26, S31
1-4	1	S21	1-4	1	S2
3-4	1	S5	1-5	1	S7
3-1	1	S4	2-4	2	S15, S17

1-1	20	S8, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S19, S20, S22, S23, S24, S26, S29, S30, S31, S32, S33	1-1	17	S5, S8, S9, S10, S13, S18, S21, S22, S23, S24, S25, S27, S28, S29, S30, S32, S33
2-2	2	S27, S28	2-2	4	S11, S12, S19, S20
3-3	4	S1, S3, S6, S9	3-3	3	S1, S3, S6
-	-	-	4-4	1	S4

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa pada tipe soal 1 dan tipe soal 2 terdapat jawaban lembar tes keterampilan argumentasi peserta didik yang mengalami kenaikan, penurunan maupun tetap. Pada tipe soal 1 sebanyak 6 peserta didik yang jawabannya mengalami kenaikan level yaitu pada level 1 menuju level 2, level 1 menuju level 3, level 1 menuju level 4 dan level 3 menuju level 4. Jawaban peserta didik mengalami kenaikan level karena disajikan sebuah rangsangan berupa permasalahan yang ada dalam modul berbasis SSI. Penyajian permasalahan yang ada dalam modul melatih peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya sendiri. Setelah menggunakan modul berbasis SSI dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi hasil tingkat argumentasi dari peserta didik sehingga selama *post-test* argumentasi mereka mengalami kenaikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Giena et.al yang mengemukakan bahwa kegiatan menalar dan berargumentasi dalam pembelajaran akan menjadi lebih efektif jika peserta didik diberikan permasalahan-permasalahan yang memerlukan untuk mendapatkan pemecahannya sehingga memungkinkan adanya proses menalar serta berargumen

pada diri peserta didik untuk memperoleh pemecahan terhadap masalah tersebut.<sup>8</sup>

Sedangkan pada tipe soal 1 terdapat jawaban pada lembar tes peserta didik yang terjadi penurunan level sebanyak 1 peserta didik yaitu dari level 3 menuju level 1. Penurunan jawaban peserta didik dapat dipengaruhi karena peserta didik masih kurang teliti dalam memanfaatkan sumber bacaan yang disajikan, kurangnya efisiensi waktu dalam mengerjakan, serta ketidakkonsistenan peserta didik dalam memberikan argumentasi setelah menggunakan modul berbasis SSI dalam kegiatan pembelajaran. Menumbuhkan keterampilan argumentasi membutuhkan waktu yang cukup lama agar peserta didik terbiasa memproduksi argumentasinya. Hal serupa diungkapkan oleh Kind et al. yang menyatakan bahwa untuk membiasakan peserta didik dalam berargumentasi membutuhkan waktu yang lama. Osborne et al dalam Kind et al. menyatakan bahwa sembilan bulan merupakan perlakuan terlalu singkat bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan tersebut.<sup>9</sup>

Pada tipe soal 1 terdapat juga jawaban pada lembar tes peserta didik setelah melakukan *pre-test* dan *post-test* masih pada level yang sama sebanyak 26 peserta didik yaitu pada level 1, level 2 serta level 3. Hal ini dikarenakan kurangnya keaktifan peserta didik saat mengemukakan pendapat (argumentasi) pada proses pembelajaran. Kebanyakan peserta didik cenderung pasif ketika diminta berargumentasi dikarenakan peserta didik belum terbiasa mengemukakan pendapatnya. Sejalan dengan penelitian Dwi et al yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan argumentasi sains peserta didik rendah dapat disebabkan karena peserta didik belum

---

<sup>8</sup> Giena Sri Restu Kumala, Ilah Nurlaelah, dan Ina Setiawati, "Bernalar dan Argumentasi Melalui Problem Based Learning," *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi* 9, no. 2 (2017).

<sup>9</sup> Per Morten Kind dkk., "Peer Argumentation in the School Science Laboratory—Exploring effects of task features," *International Journal of Science Education* 33, no. 18 (1 Desember 2011): 2527–58, <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.550952>.

terbiasa untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiahnya. Melatih kemampuan peserta didik ini dapat dilakukan dengan melibatkan peserta didik secara aktif selama kegiatan pembelajaran.<sup>10</sup>

Sementara pada tipe soal 2 juga terdapat jawaban peserta didik pada *pre-test* dan *post-test* yang mengalami kenaikan dan tetap. Sedangkan tidak ditemukan jawaban lembar tes peserta didik yang terjadi penurunan. Jawaban lembar tes peserta didik yang terjadi kenaikan sebanyak 8 pada level 1 menuju level 2, level 1 menuju level 3, level 1 menuju level 4, serta level 1 menuju level 5. Sedangkan jawaban lembar tes peserta didik yang mengalami ketetapan sebanyak 25 yaitu pada level 1, level 2, level 3, serta level 4.

Rendahnya keterampilan argumentasi peserta didik dapat menyebabkan kurangnya kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian Noviyani et al. menyatakan bahwa rendahnya tingkat penguasaan konsep menunjukkan rendahnya kemampuan berargumentasi peserta didik serta tingkat pemahaman konsep peserta didik yang tinggi tidak diikuti oleh kemampuan berargumentasi yang tinggi.<sup>11</sup> Pentingnya pemahaman konsep dalam mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Menurut Wulandari et al, dalam bidang pendidikan pemahaman konsep dapat diketahui dengan cara bagaimana seseorang itu memberikan respon atas suatu pertanyaan atau serangkaian tugas yang telah diberikan.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Dwi Wulandari, Maison Maison, dan Dwi Agus Kurniawan, "Identifikasi Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika," *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 13, no. 1 (1 Maret 2023): 93–99, <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.817>.

<sup>11</sup> Mahmuda Noviyani, Sentot Kusairi, dan Mohamad Amin, "Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA dengan Inkuiri Berbasis Argumen," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 2, no. 7 (1 Juli 2016): 974–78, <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9692>.

<sup>12</sup> Wulandari, Maison, dan Kurniawan, "Identifikasi Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika."

Berdasarkan Tabel 4.23 menunjukkan bahwa pada tipe soal 1 dan tipe soal 2 rata-rata terjadi kenaikan level keterampilan argumentasi dilihat dari jawaban *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Akan tetapi peserta didik lebih banyak menguasai pada level argumentasi tipe soal 2. Hal ini dapat disebabkan permasalahan atau isu sosial yang terdapat pada tipe soal 2 lebih mudah dipahami serta *familiar* untuk peserta didik dari pada tipe soal 1. Sejalan dengan penelitian Mintzes dalam penelitiannya Anggara yang menyatakan bahwa kemampuan argumentasi yang dikaitkan dengan suatu masalah sosial di kehidupan nyata akan berdampak positif bagi peserta didik sehingga akan merasakan fenomena alam yang diberikan terasa begitu nyata.<sup>13</sup> Sedangkan apabila dilakukan analisis terhadap setiap komponen argumentasi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.24.

**Tabel 4.24 Analisis Setiap Komponen Keterampilan Argumentasi**

Komponen Keterampilan Argumentasi	Banyaknya Peserta Didik	
	Tipe Soal 1	Tipe Soal 2
Klaim	2	4
Data	2	7
Pembenaran	17	9
Dukungan	9	8
Sanggahan	3	5

Berdasarkan Tabel 4.24 diketahui bahwa komponen argumentasi pada tipe soal 1 dan tipe soal 2 muncul paling banyak pada komponen pembenaran (*warrant*). Kualitas pembenaran diperoleh dari menganalisis kemampuan dalam memberikan penjelasan hubungan data dengan klaim. Komponen pembenaran menunjukkan bahwa peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara data yang digunakan dengan

<sup>13</sup> Anggara Bima dan Hanin Niswatul Fauziah, "Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Berbasis Isu Sosiosaintifik," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 3, no. 1 (31 Maret 2023): 1–8, <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i1.1554>.

pernyataan (klaim) yang telah dibuat. Hal ini sesuai dengan penelitian Hadi et al yang mengungkapkan bahwa *warrant* (pembenaran) merupakan sebuah jaminan yang menghubungkan data dengan klaim, biasanya digunakan dalam menjawab suatu pertanyaan.<sup>14</sup>

## B. Pembahasan Produk Akhir

### 1. Desain Modul Pembelajaran IPA Berbasis SSI pada Materi Sistem Pencernaan Manusia

Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI). Desain modul yang dikembangkan menggunakan ukuran B5 atau 17,6 cm x 25,0 cm dan ukuran tulisan 14 pt dengan *font Times New Roman*. Desain modul pembelajaran IPA berbasis SSI yang dikembangkan terdiri atas 3 bagian yaitu pendahuluan, isi serta penutup.

Bagian pendahuluan berisi cover depan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan modul serta pendahuluan. Selain itu terdapat bagian paling penting yaitu bagian isi yang merupakan bagian inti yang berisi tujuan pembelajaran (kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran), bagan konsep, materi sistem pencernaan manusia, konten SSI pada setiap sub bab materi, integrasi keislaman pada setiap akhir sub bab materi, rangkuman, uji kompetensi, serta penilaian diri. Sedangkan bagian penutup memuat glosarium, daftar pustaka, biografi penulis dan cover belakang. Pengembangan bahan ajar berupa modul dirancang secara sistematis sebagai penunjang peserta didik dan guru dalam kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan penelitian Ina et al. yang mengemukakan bahwa bahan ajar adalah bahan yang digunakan dalam pembelajaran yang dirancang secara sistematis sebagai penunjang guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Suwono, Yulianingrum, dan Sulisetijono -, "Peningkatan Argumentasi Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Model Pembelajaran Esar (Engage, Study, Activate, Reflect)."

<sup>15</sup> Ina Magdalena dkk., "Analisis Bahan Ajar," *NUSANTARA* 2, no. 2 (30 Juli 2020): 311–26.

Pemilihan desain yang menarik dan bagus dalam pengembangan bahan ajar berupa modul dapat membuat peserta didik termotivasi selama kegiatan pembelajaran. Selain itu, dengan mengembangkan suatu bahan ajar yang bagus juga dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi maksimal. Sejalan dengan penelitian Rizki yang mengungkapkan bahwa bahan ajar yang memiliki desain bagus dan dilengkapi dengan isi serta ilustrasi yang menarik dapat merangsang peserta didik memanfaatkan bahan ajar untuk sumber belajar. Bahan ajar yang memiliki desain yang lengkap, maksudnya adalah dalam bahan ajar tersebut terdapat unsur media serta sumber belajar yang mendukung dapat berpengaruh pada suasana pembelajaran sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih optimal.<sup>16</sup>

## 2. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis SSI pada Materi Sistem Pencernaan Manusia

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi sistem pencernaan manusia untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs. Perbedaan modul berbasis SSI dengan modul lain yaitu materi dan kegiatan peserta didik disajikan dengan menggunakan pendekatan SSI yang tidak hanya berpusat pada menghafalan tetapi berorientasi pada ketercapaian proses sains serta literasi sains peserta didik.<sup>17</sup> Penerapan SSI dapat melatih peserta didik dalam berargumentasi serta menggunakan penalarannya dengan berbagai sudut pandang. Selain itu, pembelajaran berbasis SSI memberikan peluang kepada peserta didik untuk

---

<sup>16</sup> Rizki Umi Nurbaeti, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Cakrawala Pendas* 5, no. 1 (6 Januari 2019), <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i1.1233>.

<sup>17</sup> Kamaruddin, "Pengembangan Elektronik Modul (e-Modul) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Terintegrasi Flip PDF Corporate Edition Pada Materi Biologi Kelas XI Sekolah Menengah Atas. Universitas Negeri Makassar."

mengevaluasi, menganalisis dampak dan membuat keputusan.<sup>18</sup>

Pada pengembangan modul perlu memperhatikan karakteristik dari modul. Adapun karakteristik dari modul tersebut yaitu *Self instruction* (modul dapat membantu peserta didik belajar mandiri tanpa ada bantuan dari pihak lain), *Self contained* (materi pada modul disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan peserta didik), *Stand alone* (modul tidak memiliki ketergantungan terhadap bahan ajar lain), *Adaptive* (modul mampu menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi), dan *User friendly* (modul dekat dan bersahabat dengan penggunaannya sehingga mempermudah dalam mengakses modul).<sup>19</sup>

Proses pengembangan modul berbasis SSI pada tahap awal dilakukan analisis kebutuhan peserta didik terhadap materi yang ada di kelas VIII jenjang SMP/MTs dengan menyesuaikan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Materi yang dipilih memiliki kesesuaian dengan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) yaitu materi sistem pencernaan manusia yang terdapat pada KD 3.5 dan 4.5. Tahap selanjutnya, peneliti menyusun dan menyiapkan permasalahan mengenai SSI yang berhubungan dengan materi sistem pencernaan manusia untuk mengetahui keterampilan argumentasi peserta didik dengan menjawab pertanyaan yang tersedia dalam modul. Peneliti menyusun modul dengan pendekatan SSI agar dapat diterapkan di jenjang pendidikan SMP/MTs. Proses pengembangan produk modul tetap menyesuaikan karakteristik modul dan tahapan pendekatan SSI yang meliputi pendekatan dan analisis masalah, klarifikasi masalah, melanjutkan isu

---

<sup>18</sup> Rostikawati dan Permanasari, "Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio-Scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa," 3 Oktober 2016.

<sup>19</sup> Nurul Laila, "Pengembangan Modul Zat Aditif Berbasis Etnosains Pada Proses Produksi Terasi Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa di MTs Silahlul Ulum Trangkil" (skripsi, IAIN KUDUS, 2022), <http://repository.iainkudus.ac.id/8380/>.

permasalahan sosial, diskusi dan evaluasi, serta metarefleksi.<sup>20</sup>

Hasil pengembangan modul yang telah dibuat akan dilakukan uji validitas kepada validator. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan terhadap produk modul yang telah dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Uji validasi dilakukan kepada validator ahli materi serta validator ahli media yang masing-masing sebanyak dua validator.

Produk modul berbasis SSI dilakukan uji validitas kepada validator ahli materi dan ahli media dengan menggunakan lembar validasi yang berisi rincian indikator sebanyak 23 indikator untuk ahli media serta 32 indikator untuk ahli materi. Kriteria kelayakan yang diperoleh dari hasil rekap validator ahli media yaitu “sangat baik” dengan presentase 96,5 % yang terdiri dari 8 aspek penilaian meliputi tampilan, isi, *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, *user friendly*, dan kemanfaatan.

*Pertama*, aspek tampilan dari hasil rekap validasi ahli media diperoleh kelayakan dengan presentase 97,5% yang terdiri atas beberapa indikator yaitu tampilan desain modul yang menarik, kekonsistenan tata letak modul, kesesuaian jenis *font* dan gambar yang digunakan dalam modul. Modul yang dikembangkan didukung dengan adanya gambar-gambar yang dapat membuat isi materi dalam modul menjadi lebih jelas sehingga dapat menarik peserta didik dalam belajar serta mengurangi kebosanan selama kegiatan pembelajaran.<sup>21</sup>

*Kedua*, aspek isi dari hasil rekap diperoleh kelayakan dengan presentase 96% yang terdiri atas indikator kemudahan dalam mencapai tujuan pembelajaran, kejelasan materi, daftar isi dan petunjuk penggunaan, serta ketetapan tata urutan modul. Hal ini

---

<sup>20</sup> Putri, “Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMAN 16 Bandar Lampung.”

<sup>21</sup> Joko Kuswanto, “Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII,” *JURNAL MEDIA INFOTAMA* 15, no. 2 (16 Oktober 2019), <https://doi.org/10.37676/jmi.v15i2.866>.

sesuai dengan penelitian Joko, yang mengungkapkan bahwa penyusunan kalimat harus sederhana, singkat, jelas serta efektif untuk memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi modul.<sup>22</sup> *Ketiga*, aspek *self instruction* diperoleh kelayakan dengan presentasi 100%, dengan indikator meliputi penggunaan bahasa dan ketersediaan rangkuman materi. Rangkuman materi dibuat agar peserta didik mudah dalam memahami materi pokok dalam setiap pembahasan materi.<sup>23</sup>

*Keempat*, aspek *self contained* dari hasil validasi ahli media yang telah direkap diperoleh kriteria kelayakan dengan presentase 90% yang terdiri atas indikator muatan materi dalam satu kompetensi dasar. Materi yang dimuat dalam modul memiliki kesesuaian dengan silabus kurikulum 2013. *Kelima*, aspek *stand alone* diperoleh hasil kelayakan dengan presentase 90%, dengan indikator ketidak ketergantungan dengan bahan ajar lain. Modul tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Peserta didik tidak membutuhkan bahan ajar lain dalam mempelajari suatu materi selain modul yang digunakan.<sup>24</sup>

*Keenam*, aspek *adaptive* diperoleh presentase dari hasil rekap kelayakan sebesar 100% yang terdiri atas indikator modul mengadaptasi perkembangan teknologi. Modul yang dikembangkan memiliki kesesuaian dengan ilmu pengetahuan serta perkembangan teknologi yang semakin maju. *Ketujuh*, aspek *user friendly* diperoleh presentase kelayakan sebesar 97,5%, dengan dua indikator meliputi kemudahan penggunaan instruksi dan informasi, serta kepraktisan penggunaan modul. *Kedelapan*, aspek kemanfaatan diperoleh presentase kelayakan dari hasil rekap validasi ahli media sebesar 100% yang terdiri atas

---

<sup>22</sup> Kuswanto.

<sup>23</sup> Ainun Mardia dan Vinny Yuliani Sundara, "Pengembangan Modul Program Linier Berbasis Pembelajaran Mandiri," *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 01 (26 April 2020): 9–18, <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.9090>.

<sup>24</sup> Muhamad Khoirul Anwar dkk., "Kajian Teoritis Integrasi Literasi Numerasi Dalam Modul IPA SMP," *PISCES : Proceeding of Integrative Science Education Seminar* 1, no. 1 (23 Desember 2021): 333–39.

dua indikator meliputi kemudahan penggunaan dalam pembelajaran dan kemampuan memunculkan motivasi belajar. Modul memberikan manfaat kepada pengguna agar lebih mudah dalam memahami setiap materi pelajaran sehingga modul perlu dibuat dengan menarik.<sup>25</sup> Selain itu modul juga dapat mengefisiensi waktu dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena modul mampu membantu guru memantau serta membimbing aktivitas belajar yang dilakukan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan mudah.<sup>26</sup>

Hasil validasi ahli media yang diperoleh dari dua validator diperoleh beberapa saran dan masukan mengenai video modul yang harus ditampilkan dalam pembelajaran di kelas, gambar pada cover perlu dikurangi, istilah Indonesia perlu ditambahkan pada masing-masing penyakit dan ditambahkan tahun dokumentasi pribadi pada gambar. Saran dan masukan dari validator akan dijadikan pertimbangan dalam melakukan perbaikan produk modul. Saran dan perbaikan dari validator ahli media dapat dilihat pada **Tabel 4.2** dan **Tabel 4.5**.

Sedangkan kriteria kelayakan dari validator ahli materi didapatkan hasil rekapitan dengan memperoleh kriteria “sangat baik” yang memiliki presentase 86,2%. Terdapat aspek penilaian dari validasi ahli materi terdiri atas 8 aspek meliputi isi dan materi, *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, *user friendly*, komponen SSI dan komponen keterampilan argumentasi.

*Pertama*, aspek isi dan materi diperoleh hasil rekapitan dengan presentase 87%. Aspek isi dan materi terdiri dari beberapa indikator meliputi kesesuaian materi dengan KD, tujuan pembelajaran yang jelas, pengemasan materi, ketepatan penyajian materi, didukung adanya fakta/ccontoh yang sesuai dengan materi, ketetapan urutan

---

<sup>25</sup> Anggraini Diah Puspitasari, “Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA,” *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar* 7, no. 1 (9 Februari 2019): 17–25, <https://doi.org/10.24252/jpf.v7i1.7155>.

<sup>26</sup> Meli Gustinasari, Ardi Ardi, dan Lufri Lufri, “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh pada Materi Sel untuk Siswa SMA,” *Bioeducation* 1, no. 1 (30 Maret 2017): 60–73.

materi, kesesuaian contoh materi, gambar dan video sesuai dengan materi, kejelasan uraian materi, serta kelengkapan materi. Modul digunakan untuk menyediakan informasi berupa materi yang termuat di dalamnya ilustrasi maupun gambar yang komunikatif serta menarik. Sejalan dengan penelitian Pashler dalam penelitiannya Nurhasikin, yang mengatakan bahwa penyampaian materi atau konsep pada modul dapat dilakukan dengan menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, tabel atau urutan yang disesuaikan dengan jenis informasi yang ingin disampaikan.<sup>27</sup>

*Kedua*, aspek *self instrction* diperoleh presentase kriteria kelayakan sebesar 85%, dengan beberapa indikator meliputi kesesuaian soal latihan dengan materi kegiatan dan lingkungan nyata, penggunaan bahasa, serta ketersediaan rangkuman materi. Indikator dalam aspek *self instruction* memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memahami materi pembelajaran secara tuntas.<sup>28</sup>

*Ketiga*, aspek *self contained* diperoleh hasil kelayakan dengan presentasi 90% dengan indikator kesesuaian gambar dan video dengan materi dan kesesuaian materi dengan kompetensi dasar. *Keempat*, aspek *stand alone* diperoleh hasil presentase kelayakan sebesar 85% dengan indikator ketidak ketergantungan dengan bahan ajar lain. Apabila peserta didik masih menggunakan dan bergantung kepada bahan ajar lain, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar tersebut tidak masuk kategori modul yang berdiri sendiri.<sup>29</sup>

*Kelima*, aspek *adaptive* dari hasil kriteria kelayakan diperoleh presentase 90% dengan indikator

---

<sup>27</sup> Nurhasikin Nurhasikin, Kurnia Ningsih, dan Titin Titin, "Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan SMA," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* 8 (8 Januari 2020): 163, <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i2.1223>.

<sup>28</sup> Sitti Fatimah S.Sirate dan Risky Ramadhana, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi," *Inspiratif Pendidikan* 6, no. 2 (1 Juli 2017): 316–35, <https://doi.org/10.24252/ip.v6i2.5763>.

<sup>29</sup> Anwar dkk., "Kajian Teoritis Integrasi Literasi Numerasi Dalam Modul IPA SMP."

modul mengadaptasi isu-isu kontroversial dan isu perkembangan teknologi. Isu-isu kontroversial di masyarakat dapat membuat pembelajaran lebih bermakna karena mengajak peserta didik untuk terlibat secara langsung pada kegiatan diskusi tentang suatu permasalahan. Sejalan dengan penelitian Sri Rahayu, yang mengungkapkan bahwa penggunaan SSI yang bersifat kontroversial, disengaja, dilematis serta tidak terstruktur dapat melibatkan peserta didik untuk berdialog, berdiskusi serta melakukan debat sehingga akan menunjang tercapainya literasi sains dan pembelajaran yang lebih bermakna.<sup>30</sup>

*Keenam*, aspek *user friendly* mendapatkan presentase kelayakan sebesar 90% dengan dua indikator meliputi kemudahan penggunaan instruksi dan kepraktisan penggunaan modul. *Ketujuh*, aspek komponen SSI diperoleh presentasi kelayakan sebesar 85% yang terdiri dari beberapa indikator meliputi hubungan fenomena sains dengan kehidupan sosial, penyajian fakta-fakta, mendiskusikan hubungan materi dengan masalah sosial, dan mengeksplorasi kemampuan argumentasi. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SSI dapat membantu peserta didik memahami informasi ilmiah yang bermakna. Hal ini disebabkan pendekatan SSI dapat mengarahkan peserta didik untuk berpartisipasi dalam prosedur pengambilan keputusan.<sup>31</sup>

*Kedelapan*, aspek komponen keterampilan argumentasi dari hasil perolehan rekap validasi ahli materi didapatkan kelayakan dengan presentasi 83,3%. Aspek komponen keterampilan argumentasi dibuat berdasarkan indikator keterampilan argumentasi yang terdiri atas 6 indikator meliputi modul mendorong berargumentasi disertai klaim (*claim*), data (*ground*),

---

<sup>30</sup> Sri Rahayu, *Socioscientific Issues : Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)*, 2019, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>.

<sup>31</sup> Jeah May Badeo dan Domarth Ace Duque, "The Effect of Socio-Scientific Issues (SSI) in Teaching Science: A Meta-Analysis Study," *Journal of Technology and Science Education* 12, no. 2 (7 Juni 2022): 291–302, <https://doi.org/10.3926/jotse.1340>.

penjamin/pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), penguat/kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*).<sup>32</sup>

Hasil penilaian validasi ahli materi juga diperoleh beberapa saran dan masukan mengenai produk modul di antaranya perlu mengaitkan soal dengan isu-isu sosiosaintifik pada bacaan SSI, menambahkan tabel jenis dan fungsi enzim pencernaan, bagian peta konsep diganti bagan konsep serta bagian organ pencernaan utama dan tambahan diganti istilahnya menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saran dan masukan dari validator dijadikan untuk pertimbangan dalam memperbaiki produk modul. Saran dan perbaikan dari validator ahli materi ditunjukkan pada **Tabel 4.9** dan **Tabel 4.12**.

Pada pengembangan modul berbasis SSI, peneliti juga melakukan validasi terhadap soal tes keterampilan argumentasi sebelum dilakukan uji coba. Penilaian validitas soal tes keterampilan argumentasi dilakukan oleh dua validator dengan menggunakan lembar validasi dengan rincian 15 indikator. Kriteria kelayakan dari hasil rekapan validasi soal tes diperoleh kriteria “sangat baik” dengan presentase 86,6 % yang berisi 4 aspek penilaian yaitu konstruksi, bahasa, isi dan komponen keterampilan argumentasi.

*Pertama*, aspek konstruksi diperoleh presentase kriteria kelayakan sebesar 85% dengan beberapa indikator meliputi kejelasan petunjuk pengerjaan soal, perumusan soal jelas dan singkat, soal tidak memiliki ketergantungan dengan soal sebelumnya, dan penggunaan kata perintah yang menunjukkan jawaban uraian. *Kedua*, aspek bahasa memperoleh nilai kriteria kelayakan dengan presentase 90% yang terdiri atas beberapa indikator meliputi penggunaan bahasa Indonesia yang baik, penggunaan bahasa bersifat komunikatif serta mudah dipahami, dan kata yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Sejalan dengan penelitian Joko, yang mengatakan

---

<sup>32</sup> Amiroh dan Admoko, “Tinjauan Terhadap Model-Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Pemahaman Konsep Fisika dengan Metode Library Research.”

bahwa penyusunan kalimat harus sederhana, singkat, jelas serta efektif untuk memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memahami isi materi modul.<sup>33</sup>

*Ketiga*, aspek isi diperoleh presentase kriteria kelayakan 83,3% yang terdiri dari tiga indikator yaitu kesesuaian kompetensi dengan materi, kesesuaian isi materi dengan jenjang sekolah, serta soal berpeluang untuk menjawab dalam bentuk argumentasi. *Keempat*, aspek komponen keterampilan argumentasi dari hasil rekap validasi soal tes diperoleh presentase kelayakan 88%. Aspek komponen keterampilan argumentasi dibuat berdasarkan indikator keterampilan argumentasi yang meliputi soal mengandung klaim (*claim*), data (*ground*), pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), dan sanggahan (*rebuttal*).<sup>34</sup>

Uji validasi soal tes juga mendapatkan saran dan masukan yang dipergunakan sebagai pertimbangan dan perbaikan butir-butir soal sesuai masukan dari validator. Hasil validasi diperoleh saran dan masukan dari validator di antaranya perlu menambahkan soal pertanyaan yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran pada materi, ditambahkan sumber referensi bacaan dan memperbaiki penulisan redaksional soal ke dalam bentuk pertanyaan. Saran dan perbaikan yang diperoleh dari validator soal tes dapat dilihat pada **Tabel 4.16** dan **Tabel 4.18**.

Tahapan selanjutnya setelah pelaksanaan uji validitas yaitu uji coba modul berupa respon guru IPA dan peserta didik. Uji coba terhadap peserta didik terdiri atas uji coba kelompok kecil serta kelompok kelas. Pelaksanaan uji coba produk modul dilakukan di MTs NU Ibtidaul Falah dengan responden 1 guru IPA, 10 peserta didik kelas VIII-H pada kelompok kecil, dan 33 peserta didik kelas VIII-A pada kelompok kelas. Kriteria kelayakan dari angket respon guru IPA diperoleh kriteria “sangat baik” dengan presentase 92,1%. Pada uji coba

---

<sup>33</sup> Kuswanto, “Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII.”

<sup>34</sup> Amiroh dan Admoko, “Tinjauan Terhadap Model-Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Pemahaman Konsep Fisika dengan Metode Library Research.”

respon guru IPA, termuat 5 aspek dalam angket respon guru IPA meliputi tampilan, isi dan materi, bahasa, komponen SSI, dan komponen keterampilan argumentasi.

*Pertama*, aspek tampilan diperoleh presentase 92% yang terdiri dari beberapa indikator meliputi tampilan modul yang menarik, teks terbaca dengan jelas, penyajian gambar dan video jelas dan kemudahan penggunaan modul. Sejalan dengan tanggapan guru IPA yang mengatakan bahwa modul yang dikembangkan banyak menyajikan gambar sehingga dapat mendorong minat peserta didik dalam belajar. Tanggapan guru IPA ini dapat dilihat pada **Lampiran 9**.

*Kedua*, aspek isi dan materi mendapatkan presentase kriteria kelayakan 88% dengan beberapa indikator meliputi kelengkapan materi, kejelasan materi, gambar dan video memiliki kesesuaian dengan materi, kesesuaian contoh dengan materi, serta penyajian materi runtut. Gambar dan video dapat membantu menjelaskan konsep pada materi yang akan dipelajari. Hal ini sesuai dengan pendapat Priambudi dalam penelitiannya Nurlatifah, yang menyatakan bahwa pemilihan gambar dan video yang memiliki kesesuaian dengan pembahasan materi dalam modul akan membuat materi mudah untuk tersampaikan kepada peserta didik dengan baik.<sup>35</sup>

*Ketiga*, aspek bahasa mendapatkan hasil kriteria kelayakan dengan presentase 95%. Aspek bahasa memiliki beberapa indikator meliputi kesesuaian tulisan dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia, bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, bahasa yang disajikan mudah dipahami, menggunakan bahasa Indonesia yang baik, tata bahasa mudah dipahami serta tidak menimbulkan makna ganda, dan kesesuaian penulisan huruf dan tanda baca. Pemilihan huruf dalam modul tidak dilakukan secara berlebihan sehingga mudah dibaca peserta didik yaitu menggunakan ukuran 14 dengan pemilihan jenis huruf *Times New Roman*. Menurut

---

<sup>35</sup> Siti Chusni Nurlatifah, Siti Romlah Noer Hodijah, dan Adi Nestiadi, "Pengembangan Modul Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan Flip PDF Professional Pada Tema Udara Yang Sehat," *PENDIPA Journal of Science Education* 6, no. 1 (2022): 226–32, <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.226-232>.

Priambudi dalam penelitiannya Nurlatifah juga menyatakan bahwa *font* atau jenis huruf merupakan salah satu faktor penting yang menjadikan suatu materi yang telah disusun dalam modul mudah untuk disampaikan kepada peserta didik.<sup>36</sup>

*Keempat*, komponen SSI memperoleh nilai kriteria kelayakan 95% dengan 4 indikator meliputi keterkaitan materi dengan sains dan kehidupan sosial, penyajian fakta-fakta, mengaitkan materi dengan masalah sosial yang dapat didiskusikan, dan eksplorasi kemampuan argumentasi. Hal ini sesuai dengan tanggapan atau respon guru IPA yang mengungkapkan bahwa modul yang dikembangkan mampu mendorong peserta didik berargumentasi melalui diskusi karena di dalam modul terdapat pertanyaan yang dapat memicu berpikir kritis dan berdiskusi. Selain itu pada modul terdapat kasus-kasus yang ada di masyarakat yang berhubungan dengan materi. Sejalan dengan penelitian Ratcliffe & Grace dalam penelitiannya Badeo, yang mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SSI di kelas mampu meningkatkan kesadaran peserta didik tentang hubungan antara sains dan masyarakat serta memungkinkan peserta didik mengidentifikasi kekuatan dan penalaran mereka.<sup>37</sup> Tanggapan dari guru IPA secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 9**.

*Kelima*, aspek komponen keterampilan argumentasi diperoleh kelayakan dengan presentase 90%. Aspek komponen keterampilan argumentasi dibuat berdasarkan indikator keterampilan argumentasi yang terdiri atas 6 indikator meliputi modul mendorong berargumentasi disertai klaim (*claim*), data (*ground*), penjamin/pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), penguat/kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*).<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Nurlatifah, Hodijah, dan Nestiadi.

<sup>37</sup> Badeo dan Duque, "The Effect of Socio-Scientific Issues (SSI) in Teaching Science."

<sup>38</sup> Amiroh dan Admoko, "Tinjauan Terhadap Model-Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Pemahaman Konsep Fisika dengan Metode Library Research."

Sedangkan pada uji coba terhadap respon peserta didik baik pada kelompok kecil maupun kelompok kelas memperoleh kriteria kelayakan berdasarkan hasil rekap dengan presentase 90,1% untuk kelompok kecil dan 91,5% untuk kelompok kelas dengan kriteria “sangat baik”. Uji coba dilakukan dengan memberikan lembar angket respon kepada peserta didik yang memuat 4 aspek meliputi tampilan, isi, bahasa, dan komponen SSI.

*Pertama*, aspek tampilan pada uji coba kelompok kecil diperoleh hasil rekap presentase kelayakan sebanyak 90%, sedangkan pada kelompok kelas diperoleh presentase 90,1%. Indikator yang termuat pada aspek tampilan meliputi kemenarikan tampilan modul, keterbacaan teks, kejelasan gambar dan video, serta kejelasan petunjuk penggunaan. Modul yang disusun dengan menarik yang disertai gambar dapat memotivasi dan menumbuhkan minat belajar peserta didik.<sup>39</sup>

*Kedua*, aspek isi memperoleh presentase kelayakan 91,3% untuk kelompok kecil, sedangkan kelompok besar memperoleh 91,5% dengan memuat beberapa indikator meliputi kesesuaian isi modul dengan materi, kejelasan uraian materi, ketetapan penyajian materi. *Ketiga*, aspek bahasa diperoleh hasil rekap presentase kriteria kelayakan sebesar 95% untuk kelompok kecil dan 92,4% untuk kelompok besar dengan dua indikator meliputi penggunaan kalimat yang efektif serta penggunaan bahasa jelas dan mudah dipahami. Kalimat dan bahasa yang jelas dalam pemilihannya dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep materi yang disampaikan dalam modul. Menurut Depdiknas, modul yang dikembangkan harus menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, menarik serta dilengkapi dengan

---

<sup>39</sup> Asep Sunantri, Agus Suyatna, dan Undang Rosidin, “Pengembangan Modul Pembelajaran Menggunakan Learning Content Development System Materi USAha Dan Energi,” *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* 4, no. 1 (2016): 116144.

ilustrasi,<sup>40</sup> sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

*Keempat*, aspek komponen SSI pada uji coba kelompok kecil memperoleh hasil rekap presentase kelayakan sebanyak 87%, sedangkan pada kelompok kelas diperoleh presentase 92,7%. Indikator yang termuat pada aspek komponen SSI meliputi keterkaitan antara fenomena dengan kehidupan sosial, penyajian fakta-fakta, mendiskusikan keterkaitan masalah sosial dengan materi, dan mendorong memunculkan keterampilan argumentasi. Pengajaran berbasis SSI dapat berdampak positif terhadap konteks sains, termasuk hakikat sains yang dapat memunculkan keterampilan argumentasi dan penalaran peserta didik.<sup>41</sup>

Pada uji coba yang telah dilakukan mengenai respon guru IPA dan respon peserta didik, tidak ditemukan komentar atau masukan dari guru IPA dan peserta didik. Menurut komentar guru IPA, modul yang dikembangkan sudah bagus karena tampilan dan urutan materi dalam modul sudah sesuai sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa produk modul yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahapan uji coba, peneliti juga meminta respon atau tanggapan peserta didik sebagai pengguna terkait implementasi terhadap modul yang dikembangkan. Tanggapan dari peserta didik berisi (1) perasaan selama kegiatan pembelajaran, (2) permasalahan dalam modul mendorong berdiskusi, (3) kejelasan materi, (4) kemudahan memahami materi, (5) cara menjaga organ sistem pencernaan manusia. Tanggapan ini digunakan untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap kualitas modul saat dilakukan uji coba. Secara keseluruhan peserta didik merasa senang mempelajari

---

<sup>40</sup> Depdiknas, "Pengembangan Bahan Ajar," *Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas*, 2008.

<sup>41</sup> Tamara S. Hancock dkk., "Selecting Socio-Scientific Issues for Teaching," *Science & Education* 28, no. 6 (1 September 2019): 639–67, <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00065-x>.

materi dengan menggunakan modul berbasis SSI. Hal ini sesuai dengan tanggapan peserta didik “senang karena dapat mengetahui lebih banyak sistem organ pencernaan. Permasalahan yang ada membuat kami ingin berdiskusi agar mengetahui lebih banyak ilmu” (peserta didik 9). Selain itu, modul juga memuat gambar sehingga memudahkan peserta didik memahami materi. Tanggapan ini dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

Peserta didik juga memberi respon atau tanggapan bahwa modul dapat memberi pengetahuan tambahan tentang cara menjaga organ-organ sistem pencernaan manusia. Seperti yang diungkapkan peserta didik, “ya, modul memberikan pengetahuan tambahan tentang cara menjaga organ-organ sistem pencernaan karena disertai gambar dan video tambahan yang memudahkan untuk memahami materi” (peserta didik 25), “karena banyak beberapa penyakit yang belum ada di LKS” (peserta didik 30). Tanggapan peserta didik ini juga dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

### **3. Implementasi Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Socio-Scientific Issue* Terhadap Peningkatan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia**

Modul berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) dikembangkan dengan tujuan menumbuhkan keterampilan argumentasi peserta didik dengan melakukan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang. Peserta didik dapat memberikan suatu konsep mengenai materi yang berhubungan dengan SSI khususnya materi sistem pencernaan manusia. Penerapan keterampilan argumentasi yang dikaitkan dengan SSI dalam kegiatan pembelajaran mampu memberikan dampak positif pada hasil belajar peserta didik karena dapat memunculkan rasa ingin tahu peserta didik dan aktif berpendapat dalam berdiskusi. Selain itu, penyajian isu sosiosaintifik berhubungan dengan kehidupan nyata dari peserta didik sehingga

peserta didik akan merasakan fenomena alam yang disajikan terasa begitu nyata.<sup>42</sup>

Pada uji coba, peneliti menyajikan salah satu kegiatan dalam modul berbasis SSI yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mengetahui keterampilan argumentasi peserta didik. Berdasarkan uji coba pada lembar kerja peserta didik yang dikerjakan secara berkelompok diperoleh bahwa terdapat peserta didik yang kelompoknya mampu memberikan klaim disertai dengan data, tetapi data yang diberikan tidak jelas. Hal ini dapat disebabkan peserta didik masih kurang dalam pemahaman konsep sains. Sejalan dalam penelitian Miaturohmah et al. bahwa pemahaman konsep peserta didik yang rendah menyebabkan kebingungan saat disajikan pertanyaan yang mengharuskan peserta didik membuat alasan dan bukti berdasarkan teori sains.<sup>43</sup> Contoh jawaban peserta didik pada lembar kerja dengan data yang tidak jelas dapat dilihat pada **Lampiran 31**.

Selain itu, pada uji coba lembar kerja diperoleh juga peserta didik yang kelompoknya dapat memberikan klaim disertai dengan data yang jelas. Data yang diberikan dapat dijadikan pendukung terhadap suatu klaim. Contoh jawaban peserta didik pada lembar kerja dengan data yang jelas dapat dilihat pada **Lampiran 32**.

Modul pembelajaran IPA ini, dikembangkan dengan menggunakan pendekatan SSI guna melatih dan meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik SMP/MTs. Hasil uji coba terhadap *pre-test* maupun *post-test* diperoleh peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik. Dilihat secara keseluruhan terdapat 6 peserta didik yang terjadi kenaikan level keterampilan argumentasi pada tipe soal 1. Sedangkan pada tipe soal 2 terdapat 8 peserta didik yang mengalami kenaikan level

---

<sup>42</sup> Bima dan Fauziah, “Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Berbasis Isu Sosiosaintifik.”

<sup>43</sup> Miaturohmah Miaturohmah dan Wirawan Fadly, “Looking at a Portrait of Student Argumentation Skills on the Concept of Inheritance (21st Century Skills Study),” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (27 Juni 2020): 17–33, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2056>.

keterampilan argumentasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa kenaikan keterampilan argumentasi peserta didik pada tipe soal 1 dan tipe soal 2 tidak terlepas dari penggunaan modul berbasis SSI yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran. selain itu, model pembelajaran yang digunakan pada kegiatan pembelajaran juga mempengaruhi kenaikan keterampilan argumentasi peserta didik.

Pada pelaksanaan uji coba, peneliti menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) saat kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran PBL sangat efektif dalam memunculkan keterampilan argumentasi sains peserta didik. Hal ini disebabkan penerapan model pembelajaran PBL dapat melatih peserta didik dalam mengungkapkan pendapatnya tentang solusi untuk pemecahan masalah yang diberikan pada saat kegiatan diskusi. Sejalan dalam penelitian Giena et al bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang dikemas dalam bentuk kasus-kasus dapat membantu peserta didik memahami pokok-pokok permasalahan yang terkandung.<sup>44</sup>

Penyajian kasus-kasus masalah dapat dikaitkan dengan SSI karena menyajikan isu-isu permasalahan dalam konteks kehidupan nyata sehingga dapat membuat suatu pembelajaran jauh lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan penelitian Zeidler bahwa salah satu kelebihan pembelajaran berbasis SSI dapat menumbuhkan literasi sains sehingga peserta didik mampu menerapkan pengetahuan sains dengan disertai bukti di kehidupan sehari-hari.<sup>45</sup> Pembelajaran SSI mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan pengambilan

---

<sup>44</sup> Giena Sri Restu Kumala, Ilah Nurlaelah, dan Ina Setiawati, "Bernalar dan Argumentasi Melalui Problem Based Learning," *Quagga : Jurnal Pendidikan dan Biologi* 9, no. 02 (1 Juli 2017): 14, <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.739>.

<sup>45</sup> Dana L. Zeidler, "Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice," dalam *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (Routledge, 2014).

keputusan mengenai isu sosial di masyarakat yang bersifat kontroversial.<sup>46</sup>

Salah satu kemampuan peserta didik dalam mengambil keputusan yaitu kemampuan argumentasi. Diketahui bahwa kemampuan argumentasi dalam sosiosaintifik sangat mempengaruhi tingkat literasi sains peserta didik. Karena dalam pembelajaran sains terdapat konsep-konsep yang perlu dibuktikan kebenarannya, sehingga peserta didik diharuskan mencari data-data dari berbagai sumber yang relevan.<sup>47</sup>

Berdasarkan **Tabel 4.24** dapat diketahui bahwa keterampilan argumentasi peserta didik paling banyak pada indikator pembenaran (*warrant*) yaitu 17 peserta didik pada tipe soal 1 dan 9 peserta didik pada tipe soal 2. Pada indikator *warrant* ini peserta didik dapat memberikan hubungan antara data dengan klaim. Adanya *warrant* semakin memperkuat pernyataan dan alasan yang sebelumnya telah diberikan. *Warrant* (pembenaran) dapat dikatakan sebagai keterkaitan antara klaim dan data atau alasan yang berupa konsep-konsep materi IPA, jika memang berkaitan maka peserta didik dapat dikatakan mampu berargumentasi secara ilmiah.

Sedangkan keterampilan argumentasi paling sedikit ada pada indikator klaim (*claim*) sebanyak 2 peserta didik pada tipe soal 1 serta 4 peserta didik pada tipe soal 2. Hal ini menunjukkan bahwa sedikit peserta didik yang hanya mampu membuat klaim saja. Peserta didik sudah mampu memberikan pernyataan yang diyakini kebenarannya, berupa pernyataan persetujuan atau ketidaksetujuan. Keterampilan argumentasi pada indikator klaim melatih peserta didik untuk mengambil keputusan dengan yakin, akurat dan tanpa keraguan terhadap suatu pernyataan yang diberikan.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> Kamaruddin, "Pengembangan Elektronik Modul (e-Modul) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Terintegrasi Flip PDF Corporate Edition Pada Materi Biologi Kelas XI Sekolah Menengah Atas. Universitas Negeri Makassar."

<sup>47</sup> Bima dan Fauziah, "Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Berbasis Isu Sosiosaintifik."

<sup>48</sup> Bima dan Fauziah.

Pada keterampilan argumentasi aspek data (*ground*) diperoleh 2 peserta didik pada tipe soal 1 dan 7 peserta didik pada tipe soal 2. Hal ini dapat diketahui bahwa sebagian peserta didik hanya mampu memberikan alasan, data atau bukti terhadap klaim yang dibuat. Alasan yang diberikan harus sesuai dengan konsep sains, karena tidak semuanya mampu memberikan alasan berdasarkan konsep ilmiah. Hal ini sesuai dengan penelitian Miaturrahmah et al yang mengatakan bahwa pemahaman konsep yang rendah disebabkan oleh kebingungan peserta didik ketika diberikan pertanyaan yang mengharuskan mereka membuat alasan dan bukti berdasarkan teori sains.<sup>49</sup>

Pada keterampilan argumentasi aspek dukungan (*backing*) diperoleh 9 peserta didik pada tipe soal 1 dan 8 peserta didik pada tipe soal 2. Hal ini dapat diketahui bahwa banyak peserta didik yang mampu memberikan dukungan terhadap klaim, data dan *warrant* yang sebelumnya telah dibuat. Menurut Megatro et al, peran *backing* dalam argumentasi peserta didik menjadi penting saat argumennya didukung oleh contoh-contoh kasus lain yang mampu memberikan arahan menuju kesimpulan.<sup>50</sup>

Indikator keterampilan argumentasi yang terakhir yaitu sanggahan (*rebuttal*) yang memperoleh 3 peserta didik pada tipe soal 1 dan 5 peserta didik pada tipe soal 2. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peserta didik yang dapat memberikan pernyataan yang bertentangan dengan data, *warrant* dan *backing*, walaupun hanya sedikit peserta didik yang mampu sampai pada aspek sanggahan. Hal ini dikarenakan rendahnya pemahaman konsep peserta didik mengenai permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Jamaluddin dalam penelitiannya Wulandari, yang menyatakan bahwa pemahaman konsep dan kemampuan argumentasi merupakan perolehan dari

---

<sup>49</sup> Miaturrohmah dan Fadly, "Looking at a Portrait of Student Argumentation Skills on the Concept of Inheritance (21st Century Skills Study)."

<sup>50</sup> Widhi dkk., "Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research."

proses pembelajaran yang harus dicapai sehingga peserta didik dapat memberikan bantahan berupa sanggahan dengan disertai bukti-bukti yang relevan.<sup>51</sup>

Kemampuan argumentasi merupakan salah satu kemampuan yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam memahami konsep IPA dengan benar. Dengan adanya kemampuan argumentasi dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan literasi sains. Semakin tinggi level keterampilan argumentasi peserta didik, maka semakin kompleks dan luas pula argumen yang akan dikemukakan oleh peserta didik. Pada setiap peserta didik sebenarnya memiliki keterampilan argumentasi, namun keterampilan tersebut belum terlatih karena belum melibatkan secara aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, pemilihan perangkat pembelajaran terutama bahan ajar dan model pembelajaran yang tepat mampu membantu peserta didik untuk melatih kemampuan argumentasinya. Sehingga diperoleh kesimpulan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* bahwa dengan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat kelebihan dan keterbatasan pada pengembangan modul berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI). Adapun kelebihan yaitu a) modul yang dikembangkan disusun berdasarkan pendekatan SSI yang dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik melalui kegiatan pembelajaran, b) penggunaan SSI ini bersifat kontroversial di masyarakat sehingga isu-isu yang disajikan dapat ditemukan peserta didik dalam kehidupan nyata. Selain itu, pada penelitian ini ditemukan beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan pengembangan dan implementasinya. Keterbatasan tersebut antara lain a) kurangnya durasi waktu dalam melakukan implementasi, b) modul yang dikembangkan hanya berisi satu materi saja yaitu sistem pencernaan manusia, dan c) masih kurangnya peserta

---

<sup>51</sup> Wulandari, Maison, dan Kurniawan, "Identifikasi Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika."

didik dalam menyampaikan pendapatnya sendiri selama pelaksanaan implementasi berlangsung.

