

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Objek Penelitian

Madrasah Aliyah Matholi'ul Huda Troso merupakan salah satu sekolah yang berdiri di bawah naungan Yayasan Pendidikan Islam (YPI) Matholi'ul Huda Troso. Bangunan gedung Madrasah Aliyah menghadap ke arah barat yang mana sekolah langsung menghadap ke jalan desa. Bagian samping kiri sekolah ada rumah-rumah warga, kemudian samping kanan sekolah adalah tempat parkir sepeda atau sepeda motor bagi para siswa, di lain sisi bagian belakang ada gedung sekolah Madrasah Tsanawiyah Matholi'ul Huda Troso. Jarak lokasi Madrasah Aliyah dengan Jalan Pecangaan-Bugel yaitu sekitar 150 meter, kemudian jarak sekolah dengan Jalan Raya Jepara Kudus yaitu 1400 meter. Perihal pemaparan selengkapnya akan dilampirkan pada profil sekolah berikut.

1. Profil Madrasah Aliyah Matholi'ul Huda Troso

Nama Madrasah	: Madrasah Aliyah Matholi'ul Huda
Nomor Statistik Madrasah	: 131233200034
NPSN	: 20362972
Tanggal dan Tahun Berdiri	: 21 Juli 2003
Nomor Piagam Pendirian	: D/W.k/MA/430/2003
SK Ijin Operasional	: WK/5.A/PP.02.2/1482/2003
Tanggal SK Ijin Operasional	: 09 Juli 2003
SK Kemenkumham	: AHU-0030600.AH.01.04. TAHUN 2016
Status Akreditasi Madrasah	: Terakreditasi A
SK Akreditasi	: 489/BAN-SM/SK/2019
Alamat Madrasah	: Jl. Pecangaan-Bugel KM. 2 Desa Troso, Kecamatan Pecangaan, Kabupaten Jepara (59462)
Nomor Telpon	: (0291) 7510202
Email	: ma_mhtroso@yahoo.co.id
Website	: http://www.mamhtroso.com
Nama Yayasan	: Yayasan Pendidikan Islam Matholi,ul Huda
Ketua Yayasan	: H.Sunarto
Nama Kepala Madrasah	: H. Ahmad Harisul Haq, Lc.

SK Kepala Madrasah : 15/YPI.MH.TROSO/IX/2021

Data Tenaga Pendidik :

- a. Pegawai Negeri Sipil : 2 orang
- b. Guru Tetap : 34 orang
- c. Guru Tidak Tetap : 2 orang

Data Tenaga Kependidikan :

- a. Kepala Tata Usaha : 1 orang
- b. Staf Tata Usaha : 3 orang
- c. Petugas Perpustakaan : 1 orang
- d. Laboran : 1 orang
- e. Penjaga Madrasah : 1 orang
- f. Petugas Kebersihan : 1 orang

Seperti sekolah-sekolah lain, Madrasah Aliyah juga memiliki pembagian jurusan atau peminatan bagi siswanya selaras dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Kementerian Agama, yakni jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial). Madrasah Aliyah memiliki siswa dengan jumlah 403 yang memuat 119 siswa jurusan IPA dan 139 siswa jurusan IPS. Ada juga guru yang mengampu mata pelajaran Biologi kelas XI dan kelas XII adalah Fista Nihayah, S.Pd. Berikut ini tabel data siswa dan guru di Madrasah Aliyah.

Tabel 4.1 Rekapitulasi siswa di Madrasah Aliyah

REKAPITULASI SISWA								
MA MATHOLI'UL HUDA TROSO								
TAHUN PELAJARAN 2023/2024								
NO	KELAS	WALI KELAS	L	P	JML		JUMLAH	
1	X A	Hj. Siti Muzayarah, S.Ag.	16	14	30			
2	X B	Fetty Amaliyah, S.E.	16	14	30			
3	X C	Nui Takania, S.Pd.	16	14	30			
4	X D	Andika Wisnu Saputra, S.Pd.	15	13	28			
5	X E	Siti Saudah, S.Pd.I.	13	14	27			
			76	69	145		0	
6	XI MIPA-1	Fista Nihayah, S.Pd.	9	15	24	XI IPA	48	
7	XI MIPA-2	Anik Rosyidah, S.T.	8	16	24			
8	XI IPS-1	Imro'atul Latifah, S.Pd.	12	14	26	XI IPS	51	
9	XI IPS-2	Luthfi Kharlina Wahyu, S.Pd.	11	14	25			
			40	59	99	0	99	
11	XII MIPA-1	Ainun Nadhifah, S.Pd.Si.	15	20	35	XII IPA	71	
12	XII MIPA-2	Nur Muzaroh, S.Pd.	16	20	36			
14	XII IPS-1	Karwadi, S.Ag.	14	15	29	XII IPS	88	
15	XII IPS-2	Mohammad Asad, S.Pd.I.	13	16	29			
16	XII IPS-3	Dewi Setiyana, S.Pd.I.	14	16	30			
			72	87	159	0	159	
	JUMLAH		188	215	403			

Madrasah Aliyah juga menyediakan fasilitas sarana dan prasarana yang menunjang jalannya pembelajaran khususnya Biologi, diantaranya yaitu ruang kelas, laboratorium (fisika, Biologi, dan kimia), dan ruang multimedia.⁴³ Ruang laboratorium Biologi ini salah satu ruangan yang dipakai oleh siswa jurusan IPA dalam kegiatan pembelajaran, yakni untuk menjalankan kegiatan praktikum atau eksperimen. Madrasah Aliyah juga memiliki seorang laboran yang bertugas mengelola dan menjaga laboratorium lewat serangkaian kegiatan praktikum seperti pengoperasian alat dan bahan praktikum, mengamankan ruangan, mengatur tata letak, dan lain sebagainya.⁴⁴

Madrasah Aliyah merupakan sekolah yang memakai beberapa jenis sumber belajar untuk siswanya, salah satunya yaitu buku LKS. Kurikulum yang diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran di madrasah ini yaitu kurikulum 2013, sehingga LKS yang dipakai juga diselaraskan dengan kurikulum yang berlaku. Semua mata Pelajaran yang ada pada madrasah ini memakai buku paket dan buku LKS sebagai sumber belajar, termasuk salah satunya yaitu mata pelajaran Biologi. Sehubungan dengan hal itu, penelitian analisis berbasis literasi sains ini mengambil buku LKS dari sekolah itu. Ada juga LKS yang dipakai untuk penelitian adalah LKS pada semester pertama (ganjil).

B. Gambaran Umum Lembar Kerja Siswa Biologi Kelas XI SMA

Buku yang dipakai sebagai subjek pada studi ini adalah buku Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Kelas XI SMA. LKS Biologi yang dipakai berasal dari penerbit Viva Pakarindo yang disusun oleh Alifa Prisca P., Ani Rahmawati, Berta Rahadian Fahnani, dkk. Pemilihan LKS dari Viva Pakarindo disebabkan LKS ini merupakan salah satu LKS yang sering dipakai siswa di sekolah MA Matholi'ul Huda Troso.

LKS Biologi yang dipakai memuat materi yang memuat 5 BAB, diantaranya yaitu sel, jaringan pada tumbuhan dan hewan, sistem gerak pada manusia, sistem sirkulasi pada manusia, dan sistem pencernaan makanan. Bab pertama yaitu sel, memuat sejumlah bagian materi diataranya yaitu konsep sel, komponen

⁴³ Anonim, *Fasilitas MA Matholi'ul Huda Troso*, <https://www.mamhtroso.com/tentang-kami/profil/fasilitas>, 2015, Diakses tanggal 23 November 2023

⁴⁴ Direktorat Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Dasar dan Menengah, *Tugas Pokok Tenaga Laboratorium Sekolah / Madrasah*, 2019, <https://www.jatim.kemendag.go.id/>, Diakses tanggal 24 November 2023.

kimiawi penyusun sel, struktur dan fungsi sel, transport lewat membrane sel, sintesis protein dan reproduksi sel. Bab kedua yaitu jaringan pada tumbuhan dan hewan, memuat sejumlah bagian materi diantaranya yaitu struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan serta struktur dan fungsi pada jaringan hewan. Bab ketiga yaitu sistem gerak pada manusia, memuat sejumlah bagian materi diantaranya yaitu struktur dan fungsi tulang penyusun rangka, otot, dan sendi, mekanisme gerak otot dan macam-macam gerak, serta kelainan pada sistem gerak dan teknologi yang berkaitan dengan sistem gerak. Bab keempat yaitu sistem sirkulasi pada manusia, yang memuat sejumlah bagian materi diantaranya yaitu darah, alat-alat peredaran darah dan proses peredaran darah, serta kelainan pada sistem peredaran darah dan teknologi terkait sistem peredaran darah. Bab kelima yaitu sistem pencernaan makanan, yang memuat sejumlah bagian materi diantaranya yaitu makanan serta sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan ruminansia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebuah LKS Biologi yang dipakai siswa kelas XI jenjang SMA pada semua bab materinya berlandaskan kategori literasi sains. Data penelitian didapat lewat angket yang sudah divalidasi oleh para ahli sebelum dipakai. Proses pengumpulan datanya melibatkan penjumlahan seluruh skor dan mencari tahu berapa proporsi indikator literasi sains yang ada di tiap-tiap LKS. Sehubungan dengan hal itu, LKS Biologi Kelas XI dari Penerbit Viva Pakarindo dapat dipakai untuk menilai kualitas literasi sains.

C. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data yang dihimpun untuk penelitian ini disajikan dalam bentuk persentase dari jumlah total kategori literasi sains pada LKS yang memuat seluruh bab yang relevan. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat merupakan kategori-kategori literasi sains yang dipakai. Ada sejumlah indikator literasi sains pada tiap-tiap kategori. Bagian-bagian LKS yang dianalisis adalah seluruh bagian materi sampai dengan soal-soal, dan tugas-tugas. Analisis dilakukan dengan cara mencocokkan seluruh isi LKS dengan kategori literasi sains yang dilakukan oleh tiga responden. Berikut adalah bahasan mengenai data hasil penelitian yang terdiri dari kelayakan angket, ruang lingkup LKS, dan penilaian LKS berdasarkan literasi sains.

1. Kelayakan Angket

Angket yang dipakai untuk menganalisis LKS, terlebih dahulu divalidasi oleh dua ahli atau validator, yang memuat 2 Dosen Tadris Biologi dari IAIN Kudus. Dosen pertama adalah Didi Nur Jamaludin, M.Pd., beliau merupakan dosen tadris Biologi yang mengampu mata kuliah evaluasi pembelajaran dan praktik *microteaching*, kemudian dosen yang kedua adalah Irma Yuniar Wardhani, M.Pd. merupakan dosen yang mengampu mata kuliah biokimia dan virtual lab. Kedua dosen itu merupakan orang yang ahli dalam bidang sains, sehingga keduanya dipilih sebagai validator untuk menilai angket yang dipakai sebagai analisis LKS berbasis literasi sains.

Ada juga rumus P dipakai untuk menghitung data yang dikumpulkan dari pengisian lembar kuesioner untuk menentukan persentase tingkat validitas.

$$\text{Rumus P} = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentase

$\sum X$ =jumlah skor jawaban per butir

$\sum X_i$ = jumlah total skor maksimal per butir

Hasil dari persentase data ditafsirkan dan ditarik suatu simpulan berlandaskan pada kriteria kualifikasi penilaian berikut ini.⁴⁵

Tabel 4.2 Kriteria Validasi Analisis Persentase

No.	Kriteria	Tingkat Validitas
1.	100%	Sangat valid, dapat dipakai tanpa revisi
2.	85,01% - 99,99%	Sangat valid, dapat dipakai tetapi perlu sedikit revisi
3.	70,01% - 85,00%	Cukup valid, dapat dipakai tetapi perlu sedikit direvisi
4.	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan sebab perlu banyak revisi
5.	01,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh dipakai

⁴⁵ Ulin Nuha, Mohamad Amin, dan Umie Lestari, *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Penelitian Evolusi dan Filogenetik Molekuler untuk Matakuliah Evolusi di Universitas Jember*, Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, Vol. 1, No. 9, Tahun 2016, Hlm. 1791.

Hasil penilaian ahli atau validator pada angket yang akan dipakai pada studi ini, yakni:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli pada Angket Penelitian

No.	Aspek	V1	V2
1.	Format Lembar Observasi	6	6
2.	Isi	23	21
3.	Bahasa dan Tulisan	11	9
Rata-rata		39:48 x 100 = 81,25%	36:48 x 100 = 75%

Keterangan:

V1= Validator 1 yaitu Irma Yuniar Wardhani, M.Pd.

V2= Validator 2 yaitu Didi Nur Jamaludin, M.Pd.

Berlandaskan pada tabel 4.2 hasil validasi oleh validator pertama memperlihatkan bahwa angket penelitian yang akan dipakai mendapatkan skor persentase sejumlah 81,25% dan dari validator kedua mendapatkan skor persentase sejumlah 75%. Apabila diperhatikan berlandaskan tabel kriteria validasi analisis persentase, kedua angka itu memperlihatkan bahwa angket penelitian tergolong pada kategori cukup valid, tetapi perlu sedikit adanya revisi. Sesudah proses validasi itu, angket direvisi selaras dengan saran dan komentar para validator.

2. Ruang Lingkup Buku LKS Biologi Bab 1 sampai Bab 5

Buku LKS biologi yang dianalisis terdiri dari 5 bab. Masing-masing bab dianalisis berdasarkan kategori literasi sains yang sudah ditetapkan, yaitu yang terdiri dari sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Empat kategori tersebut di dalamnya terdapat indikator-indikator yang berbeda pada setiap babnya, menyesuaikan isi dan cakupan materi pada setiap babnya. Berikut ini disajikan tabel mengenai ruang lingkup buku LKS Biologi pada bab 1 sampai bab 5.

Tabel 4.4 Ruang Lingkup Buku LKS Biologi

BAB	Materi	Keterangan	
		Ada	Tidak
BAB 1	Materi Sel		
	a. Pengertian sel	✓	
	b. Komponen kimiawi sel	✓	

BAB	Materi	Keterangan	
		Ada	Tidak
	c. Struktur dan organel sel	✓	
	d. Perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan	✓	
	e. Transport melalui membrane sel	✓	
	f. Sintesis protein	✓	
	g. Reproduksi sel	✓	
BAB 2	Materi Jaringan pada Tumbuhan dan Hewan		
	a. Pengertian jaringan		✓
	b. Jenis-jenis jaringan tumbuhan	✓	
	c. Sifat totipotensi jaringan tumbuhan	✓	
	d. Struktur jaringan tumbuhan penyusun akar, batang, dan daun	✓	
	e. Jaringan embrional	✓	
	f. Jaringan epitel	✓	
	g. Jaringan ikat	✓	
	h. Jaringan otot	✓	
	i. Jaringan saraf	✓	
BAB 3	Materi Sistem Gerak pada Manusia		
	a. Pengertian sistem gerak	✓	
	b. Pengertian dan fungsi rangka	✓	
	c. Jenis-jenis rangka	✓	
	d. Jenis-jenis tulang	✓	
	e. Pengertian sendi	✓	
	f. Jenis-jenis sendi	✓	
	g. Pengertian otot	✓	
	h. Jenis-jenis otot	✓	
	i. Struktur otot		✓
j. Mekanisme gerak dan macam-	✓		

BAB	Materi	Keterangan	
		Ada	Tidak
	macamnya		
	k. Kelainan atau gangguan pada sistem gerak dan teknologi yang mengatasi kelainan atau gangguan	✓	
	Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia		
BAB 4	a. Pengertian sistem sirkulasi		✓
	b. Pengertian darah	✓	
	c. Komponen darah	✓	
	d. Sistem golongan darah	✓	
	e. Struktur jantung manusia	✓	
	f. Struktur pembuluh darah	✓	
	g. Skema peredaran darah besar dan kecil		✓
	h. Kelainan pada sistem peredaran darah beserta teknologi yang berkaitan	✓	
	Materi Sistem Pencernaan Makanan		
BAB 5	a. Pengertian dan jenis zat makanan	✓	
	b. BMR dan BMI	✓	
	c. Pengertian sistem pencernaan makanan	✓	
	d. Organ-organ penyusun sistem pencernaan makanan	✓	
	e. Struktur organ penyusun sistem pencernaan makanan		✓
	f. Penyakit serta teknologi yang berhubungan dengan	✓	

BAB	Materi	Keterangan	
		Ada	Tidak
	sistem pencernaan		
	g. Sistem pencernaan makanan pada hewan ruminansia	✓	

Berdasarkan pada tabel 4.4 diketahui bahwa materi yang dijabarkan pada LKS Biologi yang dianalisis belum lengkap, terbukti ada beberapa materi yang belum dimunculkan. Pada bab 1 materi sel semuanya lengkap, kemudian pada bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan ada yang kurang, yaitu definisi dari jaringan tidak dicantumkan. Materi jaringan terdapat pada LKS halaman 19, di dalam LKS langsung menjelaskan jenis-jenis jaringan pada tumbuhan. Kemudian pada bab 3 materi sistem gerak pada manusia masih ada yang kurang yaitu gambar struktur otot tidak ditampilkan, seperti otot polos, otot lurik, dan otot jantung. LKS hanya memunculkan materi-materi tentang otot-otot tersebut. Pada bab 4 bagian yang belum ada adalah gambar skema peredaran darah besar dan darah kecil, LKS hanya menampilkan alur peredaran darah besar dan kecil secara tekstual. Terakhir yaitu bab 5 bagian yang belum ada yaitu gambar dari struktur organ pencernaan manusia, di LKS hanya ada penjelasan berbentuk teks tanpa ada gambar sebagai penjelasnya.

3. Penilaian Literasi Sains

Data hasil analisis yang telah dilakukan pada buku LKS mulai dari bab 1 sampai dengan bab 5 dihitung skor kemunculan, kemudian data dihimpun dan dimasukkan pada sebuah tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Jumlah dan Persentase Kategori Literasi Sains pada LKS Biologi Kelas XI SMA

No.	K	B1		B2		B3		B4		B5		Σ	Ratarata	Kriteria
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%			
1	K.1	56	30,43%	56	30,8%	68	33%	56	29,2%	68	31,6%	304	31,05%	Rendah
2	K.2	55	29,89%	56	30,8%	58	28,2%	56	29,2%	63	29,3%	288	29,41%	Rendah

No.	K	B1		B2		B3		B4		B5		Σ	Rata-rata	Kriteria
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%			
3	K.3	56	30,43%	51	28%	49	23,8%	49	25,5%	57	26,6%	26,6%	77	Rendah
4	K.4	17	9,24%	19	10,4%	31	15%	31	16,1%	27	12,5%	12,2%	77	Rendah
Total		184	100%	182	100%	206	100%	206	100%	210	100%	97	100%	-

Keterangan:

K = Kategori

K.1 = Kategori Literasi Sains 1 (Sains sebagai batang tubuh pengetahuan)

K.2 = Kategori Literasi Sains 2 (Sains sebagai cara untuk menyelidiki)

K.3 = Kategori Literasi Sains 3 (Sains sebagai cara untuk berpikir)

K.4 = Kategori Literasi Sains 4 (Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat)

B1 = BAB 1 (Materi Sel)

B2 = BAB 2 (Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan)

B3 = BAB 3 (Materi Sistem Gerak pada Manusia)

B4 = BAB 4 (Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia)

B5 = BAB 5 (Materi Sistem Pencernaan Makanan)

Berlandaskan tabel 4.3 hasil studi yang dijalankan pada 3 orang responden, memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan merupakan kategori yang sering muncul yaitu dengan persentase rata-rata sejumlah 31,05% dan interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat dengan persentase kemunculan paling sedikit 12,77%. Sesudah mengetahui persentase dari keempat kategori literasi sains pada LKS Biologi kelas XI secara umum, selanjutnya akan dipaparkan secara rinci kategori literasi sains pada masing-masing bab.

Pada bab 1 materi sel, diketahui bahwa kategori literasi sains yang muncul paling banyak adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan sains sebagai cara untuk berpikir, yakni dengan persentase sejumlah

30,43% dan kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat mendapatkan persentase kemunculan paling sedikit yaitu 9,24%. Kemudian bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan, kategori yang mendapatkan nilai persentase paling tinggi adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan sains sebagai cara untuk menyelidiki, yakni dengan persentase sejumlah 30,80%, adapun kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat mendapatkan persentase paling sedikit sejumlah 10,40%. Sedangkan kategori literasi sains yang muncul paling banyak pada bab 3 materi sistem gerak pada manusia adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan yaitu dengan persentase sejumlah 33%, di lain sisi kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat di posisi terendah mendapatkan nilai persentase sejumlah 15%. Kemudian kategori literasi sains yang muncul paling banyak pada bab 4 materi sistem sirkulasi pada manusia adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan sains sebagai cara untuk menyelidiki, yakni dengan nilai persentase yang serupa sejumlah 29,20%. Di lain sisi kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat di posisi terendah yaitu mendapatkan nilai persentase sejumlah 16,10%. Kemudian yang terakhir yaitu pada bab 5 yaitu sistem pencernaan makanan, kategori literasi sains yang muncul paling banyak adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan yaitu dengan persentase sejumlah 31,60%. Di lain sisi kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat di posisi terendah mendapatkan nilai persentase sejumlah 12,50%. Adapun data nilai persentase pada setiap bab dengan rincian kategori literasi sains secara lengkap dapat dilihat pada tabel yang tertera pada lampiran pada halaman 211 sampai dengan 225.

D. Analisis Data Penelitian

Hasil analisis yang sudah dilakukan oleh 3 responden pada buku LKS Biologi di seluruh bab memperlihatkan bahwa sains sebagai batang tubuh pengetahuan menempati peringkat pertama sebagai kategori literasi sains yang mendapat rata-rata persentase yang paling tinggi, di lain sisi interaksi sains, teknologi, dan masyarakat menempati peringkat terbawah sebagai kategori literasi sains yang mendapat rata-rata persentase paling kecil. Berikut akan

dipaparkan secara rinci perihal hasil analisis kategori literasi sains pada tiap-tiap bab.

1. BAB 1 MATERI SEL

Bab 1 memaparkan perihal materi sel yang memuat konsep sel, komponen kimiawi penyusun sel, struktur dan fungsi sel, transpor lewat membran sel, sintesis protein dan reproduksi sel. Berlandaskan data pada tabel 4.3 hasil analisis dari ketiga responden memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan kategori sains sebagai cara untuk berpikir mendapatkan nilai persentase paling tinggi pada bab materi sel, yakni sejumlah 30,43%. Di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, yakni sejumlah 9,24%.

Sains adalah ilmu yang membahas fenomena alam yang disajikan sebagai fakta, konsep, prinsip, dan hukum yang diuji kebenarannya. Literasi sains didefinisikan sebagai memiliki pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang diperlukan untuk mengajukan pertanyaan, menjelaskan ide, dan menemukan informasi baru. Hal ini juga mencakup pemahaman bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kesediaan untuk terlihat dan peduli pada isu-isu terkait ilmu pengetahuan.⁴⁶

Kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan nilai persentase yang paling tinggi disebabkan pada bab 1 materi sel di dalamnya banyak memuat materi yang selaras dengan indikator pada kategori ini. Berikut ini indikator-indikator pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan:

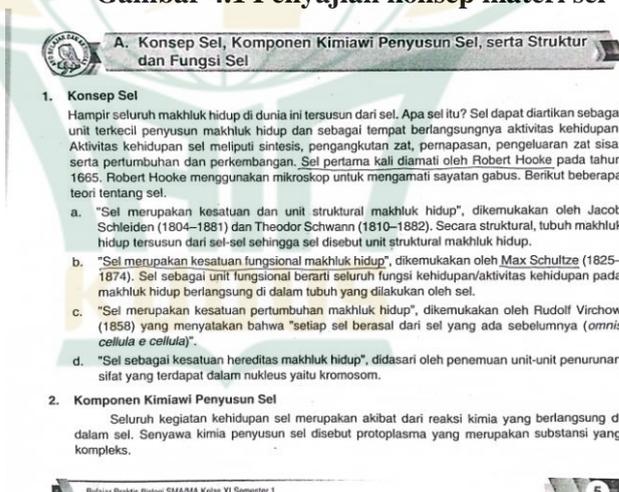
- a. LKS menyajikan fakta-fakta perihal konsep sel
Konsep sel yang dipaparkan pada LKS merupakan sebuah fakta, sebab informasi yang dijabarkan didasarkan pada penemuan-penemuan para ahli seperti penemuan sel pertama oleh Robert Hooke yang dipaparkan pada LKS halaman 5.

⁴⁶ Heri Susanto Roberto, Dessy Setyowati, dan Muhammad Aqmal Nurcahyo, *Analisis Literasi Sains pada Buku Siswa Tema 3 Kelas 6 di Sekolah Dasar*, Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Vol. 03, No. 02, 2023, Hlm. 241.

- b. LKS menyajikan konsep-konsep terkait dengan materi sel

LKS Biologi yang dianalisis, di dalamnya memuat konsep-konsep terkait dengan materi sel. Konsep sendiri bermakna sesuatu yang dipahami. Kamus Besar Bahasa Indonesia memaparkan bahwa konsep merupakan ide atau deskripsi secara umum dari peristiwa nyata. Konsep juga bermakna sebuah gambaran dari obyek, proses, pendapat, atau apapun yang dipakai oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain.⁴⁷ Indikator ini banyak ditemui pada bab 1 sebab materi sel lebih banyak menyampaikan konsep-konsep sel dimulai dari pembahasan sel secara mendasar, komponen yang menyusun sel, struktur sel beserta deskripsi masing-masing, dan fungsi sel, yang bermakna menggambarkan secara menyeluruh perihal sel. Penyajian konsep sel tertera pada LKS mulai halaman 5 sampai dengan halaman 9. Berikut ini contohnya:

Gambar 4.1 Penyajian konsep materi sel

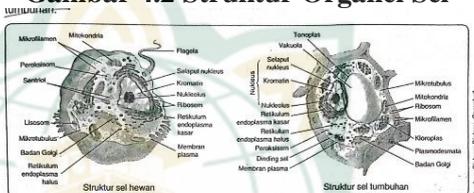


- c. LKS menyajikan teori-teori perihal sel
- Teori-teori perihal sel juga dapat diperhatikan pada gambar 4.2, yang mana pada gambar tersebut

⁴⁷ Pusat Pembinaan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta: Balai Pustaka), 1994, hlm. 520.

- memperlihatkan bahwa ada 4 teori sel yang dikemukakan oleh para ahli.
- d. LKS menyajikan struktur organel sel. Struktur organel sel dapat ditemukan pada LKS halaman 7 yang memperlihatkan gambar struktur sel hewan, sel tumbuhan, dan sel dari bakteri. LKS juga memaparkan secara singkat perihal organel-organel sel. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.2 Struktur Organel Sel

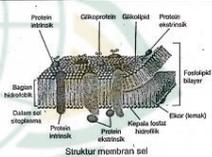


Sel terdiri dari tiga bagian utama, yaitu membran sel, sitoplasma, dan organel sel.

a. Membran Sel (Selaput Plasma)

Membran sel merupakan lapisan pembatas antara isi sel dan lingkungan luarnya. Fungsi membran sel yaitu sebagai lalu lintas molekul dan ion secara dua arah.

Struktur membran sel dapat Anda pelajari pada gambar di samping. Pada sel tumbuhan, di sebelah luar membran sel terdapat dinding sel.



b. Sitoplasma

Sitoplasma adalah cairan yang terdapat di dalam sel dan terletak di luar inti sel. Sitoplasma tersusun dari cairan dan padatan. Cairan sitoplasma disebut sitosol yang bersifat koloid, terutama karena adanya protein dan RNA. Padatan sitoplasma adalah organel-organel. Sitoplasma berfungsi sebagai tempat berlangsungnya beberapa reaksi kimia sel dan teraupngnya beberapa organel sel.

- e. LKS menyajikan pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal sel. Pertanyaan-pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi perihal sel banyak ditemukan pada bagian review dan implementasi materi, penilaian harian, dan soal remedial. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.3 Penyajian soal terkait sel

13. Pada tumbuhan, selain memiliki membran sel, juga dilengkapi dengan dinding sel yang berfungsi menjaga bentuk sel. Ciri yang dimiliki oleh dinding sel adalah
- komponen penyusunnya adalah fosfolipid bilayer dan memiliki noktah
 - memiliki pori-pori yang terbentuk dari sekret yang dihasilkan diktilosom
 - komponen penyusunnya adalah selulosa dan memiliki plasmodesmata
 - memiliki noktah dan terbentuk dari sekret yang dihasilkan retikulum endoplasma
 - komponen penyusunnya adalah fosfolipid bilayer dan memiliki plasmodesmata
14. Protein yang sudah jadi akan diangkut ke seluruh tubuh oleh organel sel. Organel sel ini adalah
- membran sel
 - mitokondria
 - retikulum endoplasma
 - ribosom
 - sitoplasma
15. Gula dan asam amino tidak bisa melalui membran plasma secara difusi. Jadi, keduanya memasuki sel dengan cara
- eksositosis dan endositosis
 - osmosis
 - imbibisi
 - difusi dipermudah/difasilitasi
 - transpor aktif
- B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!**
- Mengapa lisosom mampu melakukan pencernaan intrasel?
Jawab: _____
 - Gambarkan struktur sel hewan dan berilah keterangan bagian-bagiannya!

Kategori kedua yang mendapatkan nilai persentase paling tinggi yaitu sains sebagai cara untuk berpikir. Kategori sains sebagai cara untuk berpikir juga mendapatkan nilai persentase sejumlah 29,95%. Kategori ini mendapatkan nilai yang tinggi sebab di dalam materi sel memenuhi kriteria indikator-indikator yang tergolong sains sebagai cara untuk berpikir. Berikut ini indikator pada kategori sains sebagai cara untuk berpikir beserta dengan pemaparannya.

- LKS mendeskripsikan perihal eksperimen yang sudah dilakukan ilmuwan
Pada bab 1 memperlihatkan bahwa di dalam materi sel ada pemaparan perihal eksperimen yang dilakukan oleh ilmuwan, contohnya pada gambar 4.7. Eksperimen itulah yang menjadi awal mula ditemukan sel, sehingga sel dapat dipelajari oleh semua kalangan hingga saat ini.
- Memperlihatkan perkembangan sejarah dari penemuan sel
Sejarah perkembangan dari penemuan sel juga dipaparkan pada LKS halaman 5 yang tertera pada gambar 4.7. Robert Hooke adalah penemu sel pertama kali pada tahun 1665 saat dia melakukan pengamatan pada sayatan gabus. lalu pada tahun-tahun berikutnya ilmuwan lain juga melakukan eksperimen, seperti Jacob Schleiden dan Theodor Schwann. Tetapi pada LKS ini Sejarah penemuan sel hanya dituliskan secara ringkas, tidak dipaparkan secara mandalam.

- c. Menekankan hakikat empiris dan objektivitas
Isi dari bab 1 materi sel sudah memuat hakikat empiris dan objektivitas. Maksud dari hakikat empiris adalah ilmu pengetahuan didapat lewat pengamatan, penelitian, dan percobaan terlebih dahulu. Di lain sisi objektif adalah selaras dengan kenyataan atau faktanya dan tidak mengada-ada.⁴⁸ Hal itu sudah selaras dengan materi sel, sebab pada dasarnya ditemukannya sebuah sel itu berawal dari sebuah pengamatan dan penelitian, serta sifat dari ilmu pengetahuan sendiri adalah objektif.
- d. Menjabarkan perihal penggunaan asumsi-asumsi
Asumsi adalah sebuah anggapan yang sifatnya belum pasti dan memerlukan pembuktian.⁴⁹ Hal ini tidak selaras dengan materi sel yang dijabarkan, sebab di dalam materi itu tidak ada pemaparan perihal sebuah asumsi-asumsi. Teori perihal sel sendiri sudah dibuktikan sejak lama oleh para ilmuwan, sehingga tidak ada lagi asumsi di dalamnya.
- e. Memperlihatkan bahwa sains didapat lewat penalaran induktif dan deduktif
Penalaran induktif merupakan kegiatan menyimpulkan sesuatu atau dari hal-hal yang sifatnya khusus kemudian hal itu dinyatakan ke dalam hal yang sifatnya umum. Di lain sisi penalaran deduktif merupakan kegiatan menyimpulkan sesuatu atau dari hal-hal yang sifatnya umum kemudian hal itu dinyatakan ke dalam hal yang sifatnya khusus.⁵⁰ Hal itu tidak dicantumkan dalam materi sel.
- f. Memaparkan hubungan sebab dan akibat
Materi sel yang ada pada bab 1 di dalamnya ada pemaparan perihal hubungan sebab akibat. Contoh pada halaman 5 ada hubungan sebab akibat yaitu pada

⁴⁸ Abdul Mujib, *Hakekat Ilmu Pengetahuan dalam Perspektif Islam*, Jurnal Ri'ayah, Vol. 4 No. 01, 2019, Hlm. 47.

⁴⁹ Rilis, *Salah Satu Penyebab Terjadinya Konflik adalah Suka Berasumsi*, <https://diskominfotik.bengkalis.kab.go.id>, 2018, Diakses tanggal 28 November 2023.

⁵⁰ Diyan Faozin, *Pengaruh Brain Based Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Percaya Diri Siswa SMP Cokroaminoto Banjarmangu*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016, Hlm. 8.

kalimat “Seluruh kegiatan kehidupan sel merupakan akibat dari reaksi kimia yang berlangsung di dalam sel”. Berikut ini dilampirkan gambarnya.

Gambar 4.4 Hubungan sebab akibat

2. Komponen Kimiawi Penyusun Sel

Seluruh kegiatan kehidupan sel merupakan akibat dari reaksi kimia yang berlangsung di dalam sel. Senyawa kimia penyusun sel disebut protoplasma yang merupakan substansi yang kompleks.

Kemudian pada pemaparan perihal pompa natrium-kalium memaparkan sebab akibat bahwa, didapatnya kesetimbangan pada sel sebab disebabkan membrane plasma yang memompakan 3 ion natrium ke luar sel dan 2 ion kalium ke dalam sel. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.5 Hubungan sebab akibat

a. Pompa Natrium-Kalium

Proses ini terjadi bila konsentrasi ion kalium (K⁺) di dalam sel lebih tinggi dibandingkan sekelilingnya, sedangkan konsentrasi ion natrium (Na⁺) nya jauh lebih rendah. Oleh karena itu, membran plasma akan memompakan 3 ion natrium ke luar sel dan 2 ion kalium ke dalam sel sehingga diperoleh kesetimbangan.

- g. Memuat diskusi sebuah bukti-bukti Diskusi yang dilampirkan pada LKS berupa perintah atau tugas yang diberikan untuk siswa, kemudian hasilnya didiskusikan secara langsung di kelas. lalu ada juga kolom refleksi yang dapat dijadikan bahan diskusi bersama antara guru dengan siswa. Contoh pada gambar di bawah ini.

Gambar 4.6 Refleksi sebagai bahan diskusi

Refleksi

Renungkan! Ternyata banyak misteri kehidupan yang dapat Anda ungkap dari sebuah benda kecil yang disebut sel. Anda dapat memahami sel sebagai unit terkecil penyusun tubuh serta organel-organelnya, mekanisme transpor pada membran, proses sintesis protein sebagai pembentuk struktur sel dan pengatur aktivitas sel, serta mitosis sel untuk pertumbuhan makhluk hidup. Sel yang ukurannya kecil ternyata terdiri dari organel-organel yang lebih kecil lagi dan hidup. Tidak ada yang dapat menghidupkan sel kecil tersebut selain Tuhan Sang Pencipta dan Pemberi Kehidupan.

Gambar 4.7 Tugas untuk diskusi

Tugas Kelompok Nilai:

Carilah informasi tentang cara kerja ribosom dalam proses sintesis protein! Diskusikan informasi yang Anda peroleh dan buatlah tulisan berdasarkan hasil informasi dan hasil diskusi yang telah Anda lakukan!

	Tugas Kelompok	Nilai
Carilah informasi dari buku literatur maupun internet tentang komponen kimiawi penyusun sel! Berdasarkan informasi yang telah Anda peroleh, diskusikan permasalahan-permasalahan berikut!		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja komponen kimiawi penyusun protoplasma? Kelompokkan menjadi komponen organik dan komponen anorganik! 2. Apa saja fungsi masing-masing komponen kimiawi penyusun protoplasma tersebut? Buatlah laporan hasil diskusi kelompok Anda dalam bentuk laporan tertulis! 		

Dari kegiatan di atas, Anda dapat memahami bahwa sel disusun oleh berbagai komponen kimiawi. Komponen organik dalam protoplasma berupa karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat, sedangkan komponen anorganik berupa garam mineral dan ion-ion.

- h. Menampilkan metode ilmiah dan pemecahan masalah
 Metode ilmiah merupakan salah satu sistematis yang dipakai oleh para peneliti dengan maksud agar jawaban atas problematika yang ditemukan dalam suatu penelitian dapat diselesaikan dan dipecahkan.⁵¹
 Bab 1 materi sel ini belum ditampilkan adanya metode ilmiah dan pemecahan masalah secara jelas.
- i. Menumbuhkan rasa ingin tahu
 Satu dari sekian sikap ilmiah yang harus dimiliki siswa saat mempelajari ilmu sains adalah keingintahuan yang kuat. Ada sejumlah sikap rasa ingin tahu itu, diantaranya, yakni: antusias mencari jawaban, perhatian pada obyek yang diamati, antusias pada proyek sains dan menanyakan tiap-tiap langkah kegiatan.⁵² Materi sel di dalamnya ada sejumlah kegiatan praktikum yang dapat dilakukan oleh siswa. Lewat kegiatan praktikum itu, dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa terkait hal-hal yang terjadi selama proses praktikum. Contoh pada gambar di bawah ini.

⁵¹ Syafnidawati, *Metode Ilmiah*, <https://raharja.ac.id/2020/10/27/metode-ilmiah>, 2020, Diakses tanggal 28 November 2023.

⁵² Duwi Nuvitalia, Siti Patonah, Ernawati S., Khumaedi, dan Ani Rusilawati, *Dimensi Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Pendekatan Sainifik Berbantuan Alat Perga Penjernihan Air*, Journal walisongo, 2016, Vol/ 06, No. 02, Hlm. 10.

Gambar 4.8 Prosedur praktikum osmosis

B. Transpor Melalui Membran Sel

Transpor zat yang terjadi pada sel, baik antarsel maupun organel sel dapat melalui dua cara yaitu, transpor pasif dan transpor aktif.

1. Transpor Pasif

Transpor pasif adalah transpor pada membran sel yang tidak memerlukan energi, misalnya difusi dan osmosis. Berikut kegiatan untuk memahami peristiwa osmosis pada sel.

Tugas Kelompok
Nilai

Peristiwa Osmosis

A. Alat dan Bahan

1. Gelas ukur 250 mL sebanyak 2 buah	5. Larutan garam 20%
2. Neraca	6. Akuades
3. Kantong plastik	7. Karet gelang
4. Pepaya	

10
Belajar Praktis Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

Gambar 4.9 Prosedur praktikum pengamatan pembelahan mitosis

Tugas Kelompok
Nilai

Bagaimana proses pembelahan mitosis pada sel? Untuk memahami proses pembelahan mitosis pada sel, lakukan kegiatan berikut!

Pengamatan Pembelahan Mitosis

A. Alat dan Bahan

- Mikroskop
- Preparat awetan ujung akar bawang merah (*Allium cepa*)

B. Langkah Kerja

- Siapkan preparat awetan ujung akar bawang merah!
- Amatilah fase-fase pembelahan mitosis pada preparat awetan ujung akar bawang merah di bawah mikroskop!
- Gambarlah fase-fase pembelahan tersebut dan bandingkan dengan gambar pembelahan mitosis di samping sebagai acuan dalam mengidentifikasi fase mitosis!
- Tuliskan hasil pengamatan Anda pada tabel berikut!

Tabel Pengamatan Pembelahan Mitosis pada Ujung Akar Bawang Merah

No.	Gambar Pembelahan Sel	Fase	Ciri-Ciri
1.			
2.			
3.			
4.			

C. Laporan

Buatlah laporan dari kegiatan ini, kemudian presentasikan di depan kelas!

Di lain sisi kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat menempati persentase terbawah sebagai kategori literasi sains. Kategori ini mendapatkan nilai persentase paling rendah pada bab 1 materi sel disebabkan indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat belum terpenuhi. Berikut ini indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat beserta pemaparannya.

- a. Memaparkan manfaat sains dan teknologi
Materi sel pada bab 1 di dalamnya belum dipaparkan perihal manfaat sains dan teknologi.

- b. Memunculkan dampak negatif sains, teknologi, dan masyarakat
Materi sel pada bab 1 di dalamnya tidak memunculkan dampak negatif dari sains dan teknologi.
- c. Ada diskusi isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi
Tidak ada diskusi yang membahas perihal isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi. Tetapi pada bab 1 ini ada kolom tugas untuk diskusi perihal cara kerja ribosom dalam proses sintesis protein ditunjukkan pada gambar.

Gambar 4.10 Kolom diskusi

1. Sintesis Protein untuk Menyusun Sifat Morfologis dan Fisiologis Sel

Sel-sel yang menyusun tubuh makhluk hidup mempunyai sifat morfologis dan fisiologis yang berbeda-beda. Kumpulan sel membentuk jaringan. Jaringan satu dan jaringan lainnya dibentuk oleh sel-sel yang berbeda secara morfologis maupun fisiologis bergantung dari jumlah, jenis, dan urutan asam amino-asam amino yang menyusun protein. Protein dihasilkan melalui sintesis protein yang dikendalikan oleh DNA. Protein dibentuk melalui proses sintesis protein yang terjadi di dalam ribosom.



Tugas Kelompok

Nilai:

Carilah informasi tentang cara kerja ribosom dalam proses sintesis protein! Diskusikan informasi yang Anda peroleh dan buatlah tulisan berdasarkan hasil informasi dan hasil diskusi yang telah Anda lakukan!

Sintesis protein adalah proses pembentukan protein dari monomer peptida yang diatur susunannya oleh kode genetik. Sintesis protein dimulai dari anak inti sel, sitoplasma, dan ribosom. Secara garis besar, sintesis protein dilakukan melalui dua tahap yaitu transkripsi dan translasi. Transkripsi merupakan proses pencetakan RNA-d oleh DNA di dalam inti sel, sedangkan translasi

- d. Ada pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi
Materi sel pada bab 1 di dalamnya tidak memunculkan pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi.

Berlandaskan pemaparan-pemaparan di atas, diketahui bahwa ada 2 kategori yang mendapatkan nilai tertinggi pada bab 1 ini, yakni kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan sains sebagai cara untuk berpikir, di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai paling rendah yaitu kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Akan tetapi jika di rata-rata pada keseluruhan bab (bab 1 sampai dengan bab 5), sains sebagai batang tubuh pengetahuan tetap pada urutan pertama, di lain sisi sains sebagai cara untuk berpikir mendapatkan nilai persentase pada urutan ketiga.

Data hasil penelitian itu, hampir sama dengan studi yang dijalankan ini hampir sama dengan studi yang

dijalankan oleh Fakhri yang menganalisis literasi sains pada buku pelajaran IPA sekolah menengah pertama (SMP) mendapatkan hasil bahwa persentase teratas ditempati oleh kategori literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, yakni senilai 72,58%.⁵³ Penelitian lain juga dilakukan oleh Reski Novianti yang mendapatkan hasil bahwa sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendominasi kategori literasi sains pada buku fisika SMA. Kategori ini mendapatkan rata-rata nilai persentase dari kelima buku yang dianalisis yaitu sejumlah 55,4%.⁵⁴

Kemudian penelitian lain yang dilakukan oleh Nurul Huda yang menganalisis buku ajar Biologi kelas X juga mendapatkan hasil bahwa nilai persentase kategori sains sebagai cara untuk berpikir menduduki urutan ketiga dari total empat kategori literasi sains. Studi yang dijalankan oleh Huda memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai cara untuk berpikir mendapatkan nilai sejumlah 9,98%.⁵⁵ Rojudin juga menjalankan studi serupa yaitu menganalisis buku ajar Biologi kelas XI mendapatkan hasil bahwa persentase pada posisi ketiga ditempati oleh kategori sains sebagai cara untuk berpikir, yakni senilai 7,17%.⁵⁶ Kemudian studi yang dijalankan oleh Idah, Anilia, dan Surinah juga mendapatkan hasil bahwa sains sebagai cara untuk berpikir mendapatkan nilai persentase di urutan ketiga yaitu dengan nilai 75%.⁵⁷

Hal itu sudah umum terjadi pada penyajian buku pelajaran pada bidang sains. Konteks sains dipisahkan dari

⁵³ Fakhri, *Analisis Literasi Sains pada Buku Pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kurikulum 2013 Edisi Revisi di Kota Jakarta Barat*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2021, hlm.59.

⁵⁴ Reski Novianti, *Analisis Literasi Sains pada Buku Teks Fisika Kelas XI SMP Kurikulum 2013*, Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar, 2021, hlm. 43.

⁵⁵ Nurul Huda, *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berlandaskan Literasi Sains*, (Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2017), hlm. 41.

⁵⁶ Rojudin, *Analisis Buku Ajar Biologi SMA kelas XI Berlandaskan Literasi Sains Pada Konsep Sistem Koordinasi*, (Bandung: UIN Sunan Gunung Djati, 2019), Hlm.84.

⁵⁷ Idah Hamidah, Anilia Ratnasari, dan Surinah, *Analisis Kategori Literasi Sains pada buku IPA Terpadu SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Kurikulum 2013*. Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi, Vol. 1, No. 3, 2020, Hlm. 25.

hakikat sains yang dipakai para ilmuwan untuk mengembangkan konsep dan teori di sebagian besar buku teks Biologi, yang gagal mengintegrasikan keempat rangkaian itu untuk memperlihatkan hakikat sains secara keseluruhan. Bagian teks tidak perlu memberikan konteks Biologis, di lain sisi, hal ini harus menginspirasi siswa untuk melakukan penelitian independen, mengakui pentingnya Biologi dalam masyarakat, dan menjelaskan bagaimana para ilmuwan mengembangkan pemahaman pada pelajaran khusus. Buku teks Biologi juga harus memuat tiap-tiap aspek sains, seperti eksplorasi hakikat ilmu pengetahuan, hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat, dan ilmu pengetahuan sebagai sarana untuk mengidentifikasi teks secara langsung dan bukan sebagai bagian yang terpisah-pisah.⁵⁸

2. **BAB 2 JARINGAN PADA TUMBUHAN DAN HEWAN**

Bab 2 memaparkan perihal materi jaringan pada tumbuhan dan hewan yang memuat struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan serta struktur dan fungsi jaringan pada hewan. Berlandaskan data pada tabel 4.3 hasil analisis dari ketiga responden memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki mendapatkan nilai persentase paling tinggi pada bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan, yakni sejumlah 30,8%. Di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, yakni sejumlah 10,4%.

Persentase teratas ditempati oleh kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan disebabkan pada bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan di dalamnya banyak memuat materi yang selaras dengan indikator pada kategori ini. Berikut ini indikator-indikator pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan:

- a. LKS menyajikan fakta-fakta perihal konsep jaringan pada tumbuhan dan hewan
Konsep yang ada pada materi jaringan pada tumbuhan dan hewan merupakan sebuah fakta dan bersifat

⁵⁸ Chiappetta, E.L., Fillman, D.A., dan Sethna, G.H. (1991a). "A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks". *Journal of research in science teaching*. 28, (8), 713-725.

objektif. Hal ini disebabkan konsep itu didapatkan lewat proses yang panjang seperti pengamatan dan studi yang dijalankan oleh ilmuwan pada zaman dahulu, seperti halnya konsep pada materi sel.

- b. LKS menyajikan konsep-konsep terkait dengan materi jaringan pada tumbuhan dan hewan

LKS Biologi yang dianalisis, di dalamnya memuat konsep-konsep terkait dengan materi jaringan pada tumbuhan dan hewan. Indikator ini banyak ditemukan pada bab 2 sebab pada materi jaringan pada tumbuhan dan hewan ada konsep-konsep jaringan dimulai dari pembahasan jenis-jenis jaringan pada tumbuhan, struktur dan fungsi jaringan penyusun organ tumbuhan, Penyajian konsep jaringan pada tumbuhan dan hewan tertera pada LKS mulai halaman 19 sampai dengan halaman 29. Berikut ini contohnya:

Gambar 4.11 Konsep materi jaringan pada tumbuhan

A. Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan

Sel-sel tumbuhan yang memiliki bentuk, susunan, dan fungsi yang sama akan membentuk jaringan tumbuhan tertentu. Jaringan-jaringan tersebut akan membentuk organ tumbuhan seperti akar, batang, dan daun. Bagaimana struktur dan fungsi jaringan tumbuhan? Mari kita pelajari jenis-jenis jaringan pada tumbuhan, struktur dan fungsi jaringan penyusun organ tumbuhan, serta kultur jaringan tumbuhan!

1. Jenis-Jenis Jaringan pada Tumbuhan

Untuk mengetahui macam-macam jaringan penyusun organ tumbuhan, lakukan kegiatan berikut!

Tugas Kelompok Nilai

Perhatikan gambar berbagai jaringan pada tumbuhan berikut!

		
a	b	c
		
d	e	f

Belajar Praktis Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

19

- c. LKS menyajikan teori-teori perihal jaringan pada tumbuhan dan hewan

Teori perihal jaringan pada tumbuhan dan hewan memuat seluruh materi itu, seperti deskripsi dari jaringan meristem, deskripsi jaringan dewasa, deskripsi jaringan embrional, deskripsi jaringan epitel, deskripsi jaringan otot dan lain sebagainya. Berikut ini contohnya:

Gambar 4.12 Teori-teori perihal jaringan pada hewan



d. LKS menyajikan jenis-jenis jaringan pada tumbuhan dan hewan

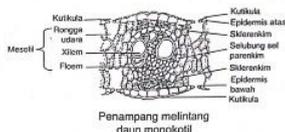
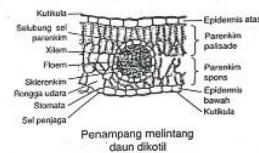
Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan dan hewan tertera pada LKS Biologi yang di analisis. Berlandaskan kemampuan membelahnya, jaringan dewasa dan jaringan meristem adalah dua jenis jaringan. Jaringan penyusun yang berlainan membentuk organ tumbuhan. Misalnya pada akar ada jaringan stele, endodermis, korteks, dan epidermis. Epidermis, korteks, prasasti, dan jaringan empulur kemudian ada di batang. Di lain sisi pada daun ada jaringan epidermis, parenkim, dan jaringan pengangkut. Sama juga dengan jaringan tumbuhan, jaringan pada hewan juga memiliki beberapa jenis, diantaranya yaitu jaringan embrional, jaringan epitel, jaringan ikat, dan jaringan otot. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.13 Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan

c. Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Daun

Daun tersusun oleh berbagai macam jaringan sebagai berikut.

- 1) Epidermis, dinding luarnya dilapisi kutikula yang berfungsi mengurangi penguapan air. Letaknya pada permukaan atas maupun bawah daun. Terdapat stomata sebagai jalan keluar masuknya udara. Selain itu, terdapat sel penjaga sebagai pengatur dalam membuka dan menutupnya stomata.
- 2) Parenkim (mesofil), berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Mesofil pada daun dikotil terdiferensiasi menjadi dua macam parenkim yaitu sebagai berikut.
 - a) Parenkim palisade (jaringan tiang), terdiri dari sel-sel berbentuk silinder, tersusun rapat, dan mengandung banyak kloroplas.
 - b) Parenkim spons (jaringan bunga karang), tersusun oleh sel-sel yang tidak teratur, tersusun renggang, dan mengandung lebih sedikit kloroplas.



- e. LKS menyajikan pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal jaringan pada tumbuhan dan hewan. Pertanyaan-pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi perihal jaringan pada tumbuhan dan hewan banyak ditemukan pada bagian review dan implementasi materi, penilaian harian, dan soal remedial. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.14 Penyajian soal terkait jaringan pada tumbuhan dan hewan

3. Perhatikan gambar berikut



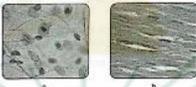
a. Jaringan apa yang ditunjukkan oleh gambar di atas?
 b. Berilah keterangan bagian-bagian pada gambar tersebut!

Jawab: _____

4. Berdasarkan perbedaan senyawa pada matriksnya, jaringan tulang rawan dibedakan menjadi tiga macam. Sebut dan jelaskan!

Jawab: _____

5. Perhatikan gambar jaringan-jaringan berikut!



a b

Apa macam jaringan yang ditunjukkan oleh kedua gambar tersebut? Jelaskan perbedaan antara kedua jaringan tersebut!

Jawab: _____

30

Bekas Praktek Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

Kemudian kategori kedua yang mendapatkan nilai persentase paling tinggi yaitu sains sebagai cara untuk menyelidiki. Sains sebagai cara untuk menyelidiki merupakan kategori sains yang terbentuk lewat tahapan sebuah penyelidikan yang dilakukan secara berulang-ulang. Kategori literasi sains sebagai cara untuk menyelidiki pada LKS Biologi yang dianalisis mendapatkan rata-rata persentase pada seluruh bab mendapatkan urutan kedua tertinggi sesudah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, yakni sejumlah 29,41%. Tetapi pada bab 2 ini kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki mendapatkan nilai persentase yang paling tinggi. Berikut ini indikator pada kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki beserta dengan pemaparannya.

- a. LKS menyajikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan

Gambar 4.16 Soal dengan penggunaan tabel

11. Perhatikan tabel berikut!

No.	Jaringan	Fungsi
1.	Otot lurik	Ekskresi
2.	Epitel kelenjar	Sekresi
3.	Saraf	Koordinasi
4.	Tulang	Proteksi
5.	Epitel silindris setosis	Cadangan makanan

Hubungan yang benar antara jaringan dengan fungsinya adalah nomor

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 5
- E. 1 dan 5

12. Berikut ciri-ciri salah satu jaringan hewan.
- 1) Sel berbentuk silinder.
 - 2) Reaksi terhadap rangsang cepat.
 - 3) Tersusun dari filamen aktin dan miosin.
 - 4) Berinti banyak dan terdapat di tepi sel.

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Jelaskan struktur dan fungsi dari floem!

Jawab:

Soal: Praktek Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

33

nukleat

11. Karakteristik anatomi batang tumbuhan dalam tabel berikut.

No.	Sifat Berbeda	Dikota	Monokotil
1.	Korteks	Berterapa lapis sel perenkim	Tidak tampak
2.	Kambium	Ada	Tidak ada
3.	Berkas pengangkut	Tipe kolateral terbuka	Tipe kolateral tertutup
4.	Perisikel	Terdiri dari parenkim dan sklerenkim	Tidak terdiferensiasi
5.	Endodermis	Tidak tampak	Terdapat seperti bergelombang

visusai dikenal sebagai proses

- A. endositosis
- B. eksositosis
- C. pompa ion
- D. difusi
- E. osmosis

16. Organ berikut yang perkembangannya berasal dari lapisan mesoderm adalah

- A. otak dan ginjal
- B. otak dan rangka
- C. otot dan rangka
- D. ginjal dan usus
- E. ginjal dan hati

17. Peristiwa mengerutnya sel pada sel tumbuhan karena air keluar dari sel disebut

- A. plasmolisis
- B. hemolisis
- C. krenasi
- D. hipotonis
- E. endositosis

36

Soal: Praktek Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

c. Mengharuskan siswa untuk membuat perhitungan Materi jaringan tumbuhan dan hewan di dalamnya tidak ada soal ataupun materi yang mengharuskan untuk menghitung.

d. Mengharuskan siswa dalam membuat alasan pada sebuah jawaban

Soal-soal yang ada pada bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan jenisnya bermacam-macam, ada soal yang mengharuskan siswa untuk membuat alasan dalam menjawabnya. Misal soal halaman 25 pada nomor soal ke 5 yang berbunyi “Mengapa kultur

jaringan sering disebut sebagai teknik in vitro?”, kemudian pada halaman 34 nomor soal ke 2 yang berbunyi “Mengapa jaringan epitel memiliki kemampuan regenerasi yang tinggi?”, pada halaman 37 nomor soal ke 5 yang berbunyi “Mengapa jaringan tulang rawan bersifat lentur dan lunak?” serta masih banyak lagi soal yang mana alasan pada sebuah jawaban harus dibuat oleh peserta didik.

- e. Mengharuskan siswa untuk melakukan eksperimen atau aktivitas lainnya

Bab 2 materi jaringan tumbuhan dan hewan di dalamnya ada tugas-tugas yang mengharuskan siswanya untuk melakukan eksperimen ataupun praktikum, contoh pada halaman 21 ada tugas kelompok untuk melakukan pengamatan pada struktur akar, batang, dan daun tumbuhan, berikut ini contohnya.

Gambar 4.17 Prosedur pengamatan jaringan pada hewan

The image shows a worksheet for a group task. At the top, it says 'Tugas Kelompok' and 'Nilai'. The main title is 'Pengamatan Jaringan pada Hewan'. The worksheet is divided into four sections: A. Alat dan Bahan, B. Langkah Kerja, C. Permasalahan, and D. Laporan. Section A lists a microscope and various tissue preparations. Section B describes the observation process. Section C asks for analysis of the tissues. Section D asks for a written report.

Tugas Kelompok Nilai

Pengamatan Jaringan pada Hewan

A. Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Preparat awetan otot polos, preparat awetan otot lurik, preparat awetan otot jantung, preparat awetan usus, dan preparat awetan tulang (tulang keras dan tulang rawan).

B. Langkah Kerja

1. Amati preparat awetan secara bergantian di bawah mikroskop dengan cahaya yang cukup!
2. Gambar hasil pengamatan dan bandingkan gambar hasil pengamatan dengan gambar literatur!

C. Permasalahan

1. Berdasarkan hasil pengamatan Anda, apakah sel-sel penyusun jaringan hewan tersebut memiliki persamaan ciri? Apakah persamaan cirinya?
2. Analisislah macam jaringan yang Anda amati beserta ciri-cirinya!
3. Analisislah fungsi dari masing-masing jaringan yang Anda amati!

D. Laporan

Buatlah laporan tertulis secara sistematis dari hasil praktikum ini!

Belajar Praktis Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1 25

- f. Mendorong untuk mengembangkan sikap ilmiah seperti teliti, terbuka, dan bertanggung jawab
Sikap ilmiah seperti teliti, terbuka, dan bertanggung jawab pada siswa dapat ditumbuhkan lewat kegiatan ilmiah yang ada di dalam kelas.⁵⁹ Kegiatan eksperimen atau praktikum merupakan salah satu

⁵⁹ Hilda Karli, *Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas III SD "X" Serpong*, Jurnal Eduhumaniora, 2011, Hlm. 4.

kegiatan yang dapat mendorong dan mengembangkan sikap ilmiah pada siswa, sebab pada kegiatan itu siswa terlibat dan berperan aktif dalam mengamati dan mengobservasi pada objek yang diteliti.

Di lain sisi kategori literasi sains yang mendapatkan nilai persentase terendah yaitu kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Kategori ini juga mendapatkan nilai persentase paling rendah pada bab 2 materi jaringan pada tumbuhan dan hewan disebabkan indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat masih ada yang belum terpenuhi. Berikut ini indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat beserta pemaparannya.

- a. Memaparkan manfaat sains dan teknologi
Manfaat sains dan teknologi yang disajikan dalam materi jaringan pada tumbuhan dan hewan diantaranya yaitu teknologi kultur jaringan pada tumbuhan dan pembuatan *stem cell*. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.18 Manfaat sains dan teknologi (kultur jaringan)

3. Kultur Jaringan Tumbuhan

Pengetahuan tentang jaringan tumbuhan dapat diaplikasikan untuk perbanyakan tanaman, misalnya melalui setek dan cangkok. Lebih lanjutnya, pengetahuan tentang jaringan tumbuhan ini dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan.

Tugas Kelompok Nilai

Carilah informasi dari buku literatur maupun internet tentang kultur jaringan tumbuhan! Berdasarkan informasi yang telah Anda peroleh, analisislah mengenai hal-hal berikut!

1. Prinsip kultur jaringan.
2. Teknik kultur jaringan.
3. Tipe jaringan yang digunakan sebagai eksplan dalam pengerjaan kultur jaringan.

Buatlah laporan hasil analisis dari kegiatan ini!

Kultur jaringan adalah teknik mengkultur atau membiasakan jaringan untuk memperoleh individu baru. Hal ini karena sel tumbuhan memiliki sifat dasar yang disebut totipotensi sel. Sifat totipotensi sel ini merupakan sifat sel yang mampu menjadi individu baru yang utuh jika berada pada lingkungan yang sesuai.

Sifat totipotensi pertama kali ditemukan oleh G. Heberlandt pada tahun 1898, seorang ahli fisiologi Jerman. F.C. Steward pada tahun 1958 menguji teori tersebut menggunakan empulur wortel. Satu sel empulur wortel yang dikultur dapat tumbuh menjadi individu baru.

Kultur jaringan merupakan proses yang sederhana. Berbeda dari teknik perbanyakan tumbuhan secara konvensional, teknik kultur jaringan dilakukan dalam kondisi aseptik di dalam botol kultur dengan medium dan kondisi tertentu. Oleh karena itu, teknik ini sering disebut kultur *in vitro*. Dikatakan *in vitro* (bahasa Latin), berarti *di dalam kaca* karena jaringan tersebut dibiakkan di dalam botol kultur dengan medium dan kondisi tertentu.

Bagian kecil dari tanaman (sel, jaringan, atau organ) yang digunakan untuk memulai suatu kultur disebut eksplan. Eksplan yang digunakan di dalam kultur jaringan harus yang masih muda, sel-selnya masih bersifat meristematis, dan belum mengalami proses diferensiasi.

- b. Memunculkan dampak negatif sains, teknologi, dan masyarakat
Materi jaringan pada tumbuhan dan hewan pada bab 2 di dalamnya tidak memunculkan dampak negatif dari sains dan teknologi.
- c. Ada diskusi isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi

Tidak ada diskusi yang membahas perihal isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi. Tetapi pada bab 2 ini ada kolom tugas untuk diskusi kelompok terkait struktur, fungsi, dan letak jaringan tumbuhan yang ditunjukkan pada gambar.

Gambar 4.19 Diskusi perihal jaringan tumbuhan

Tugas Kelompok Nilai: _____

Perhatikan gambar berbagai jaringan pada tumbuhan berikut!

a b c

d e f

Berdasarkan gambar tersebut, diskusikan permasalahan-permasalahan berikut

1. Jaringan apa yang ditunjukkan oleh gambar a, b, c, d, e, dan f?
2. Bagaimana struktur dan fungsi masing-masing jaringan tersebut?
3. Di manakah letak masing-masing jaringan tersebut?

Buatlah laporan hasil diskusi kelompok Anda dalam bentuk tabel, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

Buku Paket Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1 19

d. Ada pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi

Pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi belum di bahas dalam materi jaringan pada tumbuhan dan hewan pada bab 2 ini

Berlandaskan pemaparan-pemaparan di atas, diketahui bahwa ada 2 kategori yang mendapatkan nilai tertinggi pada bab 2 ini, yakni kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan sains sebagai cara untuk menyelidiki. Akan tetapi jika di rata-rata pada keseluruhan bab (bab 1 sampai dengan bab 5), posisi kedua ditempati oleh sains sebagai cara untuk menyelidiki sesudah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan yang menempati posisi pertama. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Yusuf Hilmi Adisendjaja pada tiga buku ajar Biologi yang dianalisis berlandaskan literasi sains juga mendapatkan hasil bahwa posisi kedua ditempati oleh kategori literasi sains sebagai cara untuk menyelidiki, yakni dengan nilai 8% sesudah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan yang

menempati posisi tertinggi.⁶⁰ Kemudian studi yang dijalankan oleh Vijai dan Cicik pada buku teks Biologi kelas XI juga mendapatkan hasil yang serupa, yakni posisi kedua tertinggi ditempati oleh kategori sains sebagai cara untuk menyelidik, yakni senilai 11,32%.⁶¹ Penelitian lain juga dilakukan oleh Fakhri pada buku Pelajaran IPA pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) memperlihatkan hasil bahwa posisi kedua teratas ditempati oleh kategori literasi sains sebagai cara untuk menyelidiki, yakni senilai 21,04%.⁶²

3. BAB 3 MATERI SISTEM GERAK PADA MANUSIA

Bab 3 memaparkan perihal materi sistem gerak pada manusia yang menjabarkan perihal struktur dan fungsi tulang penyusun rangka, otot, dan sendi, mekanisme gerak otot dan macam-macam gerak, serta kelainan pada sistem gerak dan teknologi yang berkaitan dengan sistem gerak. Berlandaskan data pada tabel 4.3 hasil analisis dari ketiga responden memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan nilai persentase paling tinggi pada bab 3 materi sistem gerak pada manusia, yakni sejumlah 33%. Di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, yakni sejumlah 15%.

Kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan nilai persentase yang paling tinggi disebabkan pada bab 3 materi sistem gerak pada manusia di dalamnya banyak memuat materi yang selaras dengan indikator pada kategori ini. Berikut ini indikator-indikator pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan:

- a. LKS menyajikan fakta-fakta perihal konsep sistem gerak pada manusia

⁶⁰ Yusuf Hilmi Adisendjaja, *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berlandaskan Literasi Sains*, (Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia, 2008), Hlm. 12.

⁶¹ Vijai Eriyandi Ginting dan Cicik Suriani, *Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas XI pada Materi Sistem Saraf di SMA se-Kecamatan Pancurbatu Tahun Pembelajaran 2016/2017*, Jurnal Pelita Pendidikan, Vol. 6, No. 1, 2017, Hlm. 11.

⁶² Fakhri, *Analisis Literasi Sains pada Buku Pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kurikulum 2013 Edisi Revisi di Kota Jakarta Barat*, 2021, hlm. 88

Usaha manusia untuk mengetahui merupakan sumber pengetahuan itu sendiri. Sains memperoleh pengetahuan dengan mengimplementasikan metode yang meningkatkan kepastian kebenaran: metode ilmiah. Pada hakikatnya sains adalah suatu usaha menyusun pengetahuan yang didapat dari pengamatan dan pengalaman dalam keseharian hidup.⁶³ Seperti halnya konsep sendiri yang dipaparkan pada materi sistem gerak manusia merupakan sebuah fakta, sebab ditemukannya sebuah sistem gerak itu merupakan hasil dari usaha ilmuwan pada zaman dulu untuk mencari tahu perihal hal itu.

b. LKS menyajikan konsep-konsep terkait dengan materi sistem gerak pada manusia

Materi sistem gerak pada manusia di dalamnya ada konsep-konsep. Konsep itu adalah teori-teori yang berkaitan perihal tulang, rangka, otot, dan segala sesuatu yang memiliki keterkaitan dengan sistem gerak pada manusia. Penyajian konsep sistem gerak pada manusia tertera pada LKS mulai halaman 38 sampai dengan halaman 46. Berikut ini contohnya:

Gambar 4.20 Penyajian konsep materi sistem gerak pada manusia

Berdasarkan sifat geraknya, hubungan antartulang dibedakan menjadi tiga macam sebagai berikut.

a. **Diartrosis** adalah hubungan antartulang yang memungkinkan gerakan sangat leluasa. Sendi diartrosis dapat dibedakan berdasarkan tipe gerakannya, yaitu sebagai berikut.

- 1) **Sendi peluru**, berporos tiga, gerakannya ke segala arah. Contoh: tulang lengan atas dengan tulang belikat dan tulang paha dengan tulang pinggul.
- 2) **Sendi engsel**, berporos satu, gerakannya searah. Contoh: sendi antara tulang siku, lutut, ruas antarjari, dan mata kaki.
- 3) **Sendi putar**, berporos satu, gerakan memutar (rotasi). Contoh: sendi antara tulang kepala dan tulang atlas serta tulang hasta dan tulang pengumpil.
- 4) **Sendi guling (ovoid)**, berporos dua, bergerak ke samping dan maju mundur. Ikat ligamen mengitari poros. Contoh: sendi antara tulang telapak tangan dan tulang pengumpil.
- 5) **Sendi pelana**, berporos dua, gerakan seperti orang naik kuda. Contoh: tulang ibu jari serta tulang antara *metacarpal* dan *carpal* (telapak tangan).
- 6) **Sendi kaku/sendi lurus**, tidak berporos, kedua ujung tulang agak rata, dan menghasilkan gerakan geser. Contoh: sendi pada tulang-tulang telapak tangan dan telapak kaki.

b. **Amfiartrosis** adalah hubungan antartulang yang memungkinkan sedikit gerakan. Amfiartrosis dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut.

- 1) **Simfisis**, sendi dihubungkan oleh kartilago serabut pipih. Contoh: pada sendi antartulang belakang dan pada tulang kemaluan.
- 2) **Sindesmosis**, sendi dihubungkan oleh jaringan ikat serabut dan ligamen. Contoh: sendi antara tulang betis dan tulang kering.

Buku Praktek Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

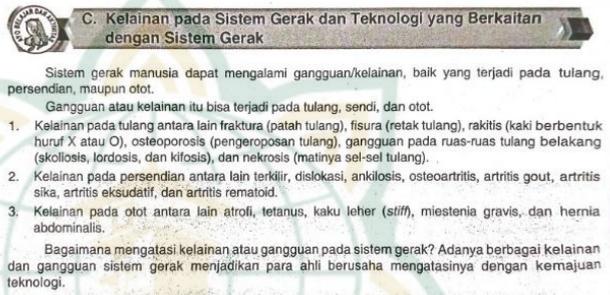
41

⁶³ Ahmad Atabik, *Teori Kebenaran Perspektif Filsafat Ilmu: Sebuah Kerangka Untuk Memahami Konstruksi Pengetahuan Agama*, Jurnal Fikrah, Vol. 02, No. 01, 2014, Hlm. 256.

- c. LKS menyajikan kelainan atau penyakit sistem gerak pada manusia

Materi sistem gerak pada manusia di dalamnya ada pemaparan perihal kelainan atau penyakit pada sistem gerak manusia. Pemaparan itu ada pada LKS halaman 46, di dalamnya memaparkan secara ringkas perihal penyakit atau kelainan tulang beserta nama-nama penyakitnya. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.21 Kelainan Tulang



- d. LKS menyajikan perihal teori-teori sistem gerak pada manusia

Teori perihal sistem gerak pada manusia adalah seluruh isi materi itu, seperti deskripsi dari rangka, deskripsi dari jenis-jenis sendi, deskripsi otot, dan lain sebagainya Berikut ini contohnya:

Gambar 4.22 Teori-teori perihal sistem gerak pada manusia



- e. LKS menyajikan mekanisme sistem gerak pada manusia

Pertanyaan-pertanyaan terkait pengetahuan atau informasi perihal jaringan pada tumbuhan dan hewan

banyak ditemukan pada bagian review dan implementasi materi, penilaian harian, dan soal remedial. Berikut ini gambarnya:

Gambar 4.23 Mekanisme Gerak

D. Laporan
Buatlah laporan sistematis dari percobaan ini!

Dari kegiatan pengamatan proses kontraksi otot betis katak tersebut, Anda dapat menghubungkannya dengan mekanisme kontraksi otot pada manusia. Kontraksi otot dikenal dengan nama "model pergeseran filamen" (*sliding filament mode*). Mekanisme kontraksi otot berlangsung dengan urutan sebagai berikut.

- Pusat motorik di otak mengirimkan impuls/rangsang menuju otot melalui saraf motoris (saraf kranial dan saraf spinal).
- Sesampainya di ujung akson saraf motoris, rangsang dilanjutkan oleh asetilkolin menuju otot (reseptor pada otot) yang mempunyai aktin.

The diagram illustrates the sliding filament theory of muscle contraction. It shows three stages: 1. Relaksasi (Relaxation): Myofibrils are shown with Z-discs and thick filaments (myosin) and thin filaments (actin) that do not overlap. 2. Kontraksi (Contraction): The thin filaments from opposite sides overlap in the center, pushing the thick filaments towards the Z-discs. 3. Kontraksi penuh (Full contraction): The thin filaments from opposite sides meet in the center, and the thick filaments are pushed to the edges, leaving a gap (Zona H hilang) between the Z-discs. Labels include: Pita I, Pita A, Pita I, Relaksasi, Kontraksi, Kontraksi penuh, Zona H, Zona H hilang, Zona H, Sarkomer, Sarkomer memendek, Sarkomer memendek, Aktin, Myosin, and Diagram kontraksi otot.

44

Belajar Pratis Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 1

f. LKS menyajikan pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal sistem gerak pada manusia

Di lain sisi kategori literasi sains yang mendapatkan nilai persentase terendah yaitu kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Kategori ini juga mendapatkan nilai persentase paling rendah pada bab 3 materi sistem gerak pada manusia, disebabkan indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat masih ada yang belum terpenuhi. Berikut ini indikator-indikator pada kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat beserta pemaparannya.

a. Memaparkan manfaat sains dan teknologi
Manfaat sains dan teknologi yang disajikan dalam materi sistem gerak pada manusia diantaranya yaitu teknologi foto rontgen, CT scan, MRI (*magnetic resonance image*), EMG (*elektromiogram*), dan lain-lain. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.24 Manfaat Teknologi Untuk Kelainan pada Sistem Gerak Manusia

Beberapa teknologi yang digunakan dalam mengatasi gangguan pada sistem gerak, antara lain sebagai berikut.

1. Foto rontgen, *CT scan (computed tomography scan)*, atau MRI (*magnetic resonance image*) untuk mengetahui adanya patah tulang.
2. Teknologi penyembuhan patah tulang dengan cara pembedahan, pemasangan gips, pembedahan internal, dan penarikan (traksi).
3. Transplantasi sumsum tulang untuk proses penyembuhan leukemia.
4. Sendi buatan bagi penderita artritis.
5. Biopsi otot untuk mendiagnosis kanker.
6. Elektromiogram (EMG) adalah alat yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik otot.

Review dan Penerapan 2 Nilai

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Ralaimana terjadinya mekanisme kontraksi otot model pergeseran filamen berlangsung?

- b. Memunculkan dampak negatif sains, teknologi, dan masyarakat
Materi sistem gerak pada manusia pada bab 3 di dalamnya tidak memunculkan dampak negatif dari sains dan teknologi.
- c. Ada diskusi isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi
Tidak ada diskusi yang membahas perihal isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi. Tetapi pada bab 3 ini ada kolom tugas dan proyek yang memuat perintah untuk diskusi kelompok terkait hubungan antara pola makan rendah kalsium, proses menyusui, dan menstruasi dengan sistem gerak. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.25 Diskusi isu sosial

Proyek

Carilah informasi tentang hubungan antara pola makan rendah kalsium, proses menyusui, dan menstruasi dengan sistem gerak! Buatlah laporan tertulis berdasarkan informasi yang Anda peroleh tersebut!

- d. Ada pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi
Pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi dibahas secara tersirat pada kasus kelainan atau penyakit tulang, yang mana di LKS disebutkan para ahli akan berusaha mengatasi kelainan itu dengan dengan kemajuan teknologi. Hal itu memperlihatkan bahwa ada bidang pekerjaan khusus yang menangani kelainan itu.

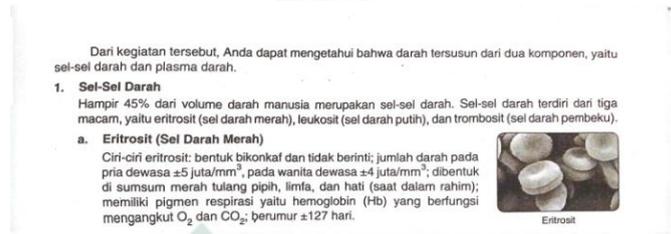
4. BAB 4 MATERI SISTEM SIRKULASI PADA MANUSIA

Bab 4 memaparkan perihal sistem sirkulasi pada manusia, yang memuat materi darah, alat-alat peredaran darah, proses peredaran darah, kelainan pada sistem peredaran darah, dan teknologi terkait sistem peredaran darah. Berlandaskan data pada tabel 4.3 hasil analisis dari ketiga responden memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki mendapatkan nilai persentase paling tinggi pada bab materi sel, yakni sejumlah 29,2%. Di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, yakni sejumlah 16,1%.

Kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan nilai persentase yang paling tinggi disebabkan pada bab 4 materi sistem sirkulasi pada manusia di dalamnya banyak memuat materi yang selaras dengan indikator pada kategori ini. Berikut ini indikator-indikator pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan:

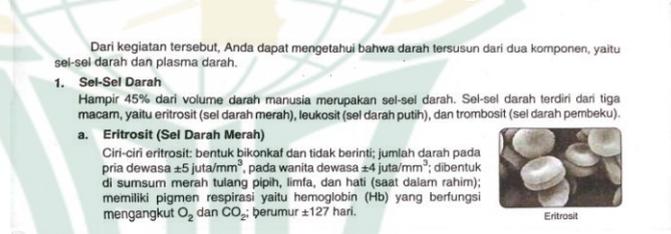
- a. LKS menyajikan fakta-fakta perihal konsep sistem sirkulasi pada manusia
Fakta-fakta yang ada pada materi sistem sirkulasi pada manusia diantaranya yaitu sel-sel darah, organ-organ yang bekerja pada saat sirkulasi peredaran darah, dan lain sebagainya. Materi itu merupakan sebuah fakta dan sifatnya objektif, sebab selaras dengan kenyataan yang ada. Studi itu ditemukan oleh para ilmuwan dan ahli sesudah lewat proses pengamatan yang panjang.
- b. LKS menyajikan konsep-konsep terkait dengan materi sistem sirkulasi pada manusia
Konsep darah, alat peredaran darah, proses peredaran darah, kelainan sistem peredaran darah, dan teknologi yang memiliki keterkaitan dengan sistem peredaran darah semuanya memiliki keterkaitan dengan sistem peredaran darah manusia. Berikut ini adalah gambarnya.

Gambar 4.26 Konsep materi sistem sirkulasi pada manusia



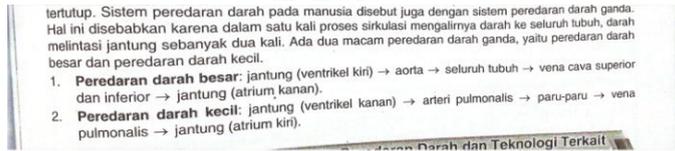
- c. LKS menyajikan perihal teori-teori sistem sirkulasi pada manusia
 Teori-teori yang dipaparkan pada materi sistem sirkulasi diantaranya yaitu deskripsi dari darah, pembuluh nadi, pembuluh darah, pembuluh kapiler, dan lain sebagainya. Teori yang ada pada LKS semuanya berkaitan dengan sistem sirkulasi pada manusia, berikut ini contohnya.

Gambar 4.27 Teori sistem sirkulasi pada manusia



- d. LKS menyajikan mekanisme sistem sirkulasi pada manusia
 Materi yang ada pada bab sistem sirkulasi pada manusia di dalamnya memaparkan perihal mekanisme sistem sirkulasi, yakni yang memuat sistem peredaran darah besar dan sistem peredaran darah kecil. Tetapi di LKS tidak disertakan gambar sirkulasi peredarannya, hanya disebutkan secara tertulis urutan peredaran darahnya. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.28 Mekanisme sistem sirkulasi pada manusia



- e. LKS menyajikan pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal sistem sirkulasi pada manusia

Ada pertanyaan atau soal pada siswa untuk mengingat pengetahuan perihal materi sistem sirkulasi pada manusia, contoh soal-soal ada pada review dan implementasi.

Kemudian kategori kedua yang mendapatkan nilai persentase paling tinggi yaitu sains sebagai cara untuk menyelidiki. Berikut ini indikator pada kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki beserta dengan pemaparannya.

- a. LKS menyajikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan

Ada pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan, yakni pertanyaan-pertanyaan seputar sistem sirkulasi pada manusia, contoh pada LKS halaman 56 ada pertanyaan yang berbunyi “Apa saja protein yang ada dalam plasma darah? Jelaskan fungsinya masing-masing”. lalu soal pada LKS halaman 60 yang berbunyi “Bagaimana cara kerja otot jantung Saat kontraksi dan relaksasi?”. Berikut ini contoh gambarnya.

Gambar 4.29 Pertanyaan terkait materi sistem sirkulasi pada manusia

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Mengapa dinding ventrikel lebih tebal dan berotot daripada atrium?
Jawab: _____
2. Bagaimana cara kerja otot jantung ketika kontraksi dan relaksasi?
Jawab: _____
3. Jelaskan arti tekanan darah 120/80 mmHg!
Jawab: _____
4. Jelaskan dua macam peredaran darah pada manusia!
Jawab: _____
5. Mengapa darah penderita hemofilia sukar membeku?
Jawab: _____

- b. LKS menyajikan pertanyaan perihal penggunaan tabel, bagan, ataupun lainnya
Ada pertanyaan atau soal yang memakai tabel, bagan di dalamnya pada bab 4 ini. Contoh soal dengan penggunaan tabel ada pada soal pilihan ganda nomor 10 halaman 62. lalu ada juga soal dengan penambahan variasi gambar, yakni pada soal nomor 1 halaman 56, dan soal nomor 5 dan 8 halaman 62.
- c. Mengharuskan siswa untuk membuat perhitungan
Bab 4 sistem sirkulasi pada manusia ini di dalamnya ada materi yang mengharuskan siswa untuk menghitung, contohnya pada halaman 57 ada prosedur praktikum untuk menghitung denyut nadi dan mengukur tekanan darah.
- d. Mengharuskan siswa untuk membuat alasan pada sebuah jawaban
Ada soal atau pertanyaan pada materi sistem sirkulasi pada manusia yang mengharuskan siswa membuat alasan dalam menjawabnya. Pertanyaan itu biasanya diawali dengan kata tanya “mengapa”. Contoh soal nomor 3 pada halaman 56 yang berbunyi “mengapa saat transfuse darah harus dilakukan uji golongan darah bagi pendonor dan resipien?”, kemudian pada nomor 5 pada halaman 56 yang berbunyi “mengapa orang yang hidup di dataran tinggi cenderung mempunyai jumlah eritrosit lebih banyak?”, kemudian soal nomor 1 dan 5 pada halaman 60, serta soal nomor 1 pada halaman 64. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.30 Soal yang mengharuskan siswa membuat alasan pada sebuah jawaban

Remedial	Nilai
<p>Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!</p> <p>1. Mengapa sel darah merah merupakan sel darah yang cocok untuk keperluan transpor oksigen? Jawab: _____</p> <p>2. Gambarlah struktur jantung lengkap dengan keterangan bagian-bagiannya! Jawab: _____</p>	

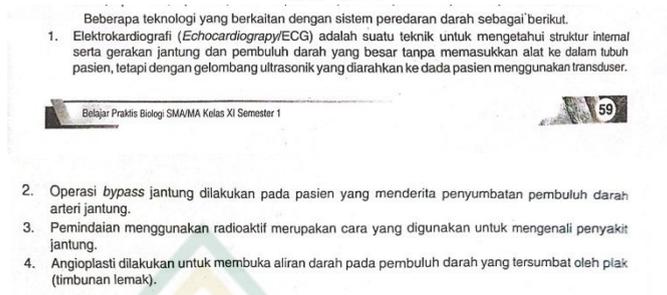
- e. Mengharuskan siswa untuk melakukan eksperimen atau aktivitas lainnya

Perintah untuk melakukan eksperimen atau praktikum juga ada pada materi sistem sirkulasi pada manusia. Ada sejumlah pedoman praktikum, diantaranya yaitu praktikum pengamatan bentuk eritrosit pada LKS halaman 53, praktikum uji pembekuan darah pada LKS halaman 54, praktikum uji golongan darah sistem ABO pada LKS halaman 55, dan praktikum penghitungan denyut nadi dan mengukur tekanan darah pada halaman 57.

Ada juga kategori literasi sains yang mendapatkan nilai persentase paling rendah pada bab 4 ini adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Sama dengan bab-bab yang lain, pada kategori ini masih banyak indikator yang belum dimunculkan pada materi sistem sirkulasi pada manusia. Berikut ini pemaparan lebih lengkapnya:

- a. Memaparkan manfaat sains dan teknologi
- Manfaat sains dan teknologi yang dipaparkan pada materi sistem sirkulasi adalah teknologi-teknologi yang berfungsi untuk menangani masalah pada organ jantung. Misal ada operasi yang dapat membantu menangani masalah penyumbatan pada pembuluh darah arteri jantung, operasi ini dinamakan operasi *bypass* jantung. Contoh teknologi lainnya dapat diperhatikan pada gambar di bawah ini.

Gambar 4.31 Manfaat teknologi pada sistem sirkulasi



- b. Memunculkan dampak negatif sains, teknologi, dan masyarakat

Materi sistem sirkulasi pada manusia di bab 4 ini tidak memunculkan dampak negatif dari sains dan teknologi.

- c. Ada diskusi isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi

Tidak ada diskusi yang membahas perihal isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi. Tetapi pada bab 4 ini ada kolom tugas yang memuat tugas yang dijadikan bahan diskusi bersama, salah satunya yaitu perintah untuk mencari tahu hubungan antara konsumsi makanan yang mengandung kolesterol yang berlebihan dan gangguan pada jantung.

- d. Ada pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi

Pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi dibahas secara singkat. Contoh pada kolom soal HOTS (*Higher order thinking skills*) pada halaman 60 yang memaparkan perihal dokter yang memakai stetoskop untuk mendengarkan detak jantung.

5. BAB 5 SISTEM PENCERNAAN MAKANAN

Bab 5 memaparkan perihal sistem sirkulasi pada manusia, yang memuat materi zat makanan, sistem pencernaan makanan pada manusia, dan sistem pencernaan makanan pada hewan ruminansia. Berlandaskan data pada tabel 4.3 hasil analisis dari ketiga responden memperlihatkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan

yaitu sejumlah 31,6%. Di lain sisi kategori yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, yakni sejumlah 12,5%.

Kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan nilai persentase yang paling tinggi disebabkan pada bab 5 materi sistem pencernaan makanan di dalamnya banyak memuat materi yang selaras dengan indikator pada kategori ini. Berikut ini indikator-indikator pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan:

- a. LKS menyajikan fakta-fakta perihal konsep sistem pencernaan makanan

Fakta-fakta perihal konsep sistem pencernaan makanan tertera pada bab 5. Bab 5 di dalamnya memaparkan perihal jenis-jenis zat makanan, sistem pencernaan makanan pada manusia beserta organ-organ yang bekerja, sistem pencernaan makanan pada hewan ruminansia, dan lain sebagainya. Materi-materi itu merupakan sebuah fakta sebab yang disampaikan pada buku selaras dengan keadaan semestinya. Contoh hewan ruminansia memiliki empat ruangan lambung yaitu rumen, reticulum, omasum dan abomasum, hal ini merupakan sebuah fakta yang ada pada hewan sapi.

- b. LKS menyajikan konsep-konsep terkait dengan materi sistem pencernaan makanan

Konsep-konsep yang disajikan pada LKS terkait materi sistem pencernaan makanan diantaranya yaitu perihal zat yang terkandung dalam makanan, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. lalu ada pembahasan perihal menu makanan bergizi seimbang, penghitungan BMR dan BMI, sistem pencernaan makanan pada manusia beserta organ-organ yang bekerja di dalamnya, penyakit atau gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan makanan beserta teknologi terkait sistem pencernaan, dan sistem pencernaan makanan pada hewan ruminansia.

- c. LKS menyajikan prinsip/mechanisme dalam sistem pencernaan makanan

Ada pemaparan perihal prinsip atau mekanisme dalam sistem pencernaan makanan pada manusia, yakni

dipaparkan secara urut organ-organ yang bekerja pada sistem itu. Organ-organ sistem pencernaan makanan yang disebutkan pada LKS diantaranya yaitu mulut yang memuat gigi, lidah, dan kelenjar lidah, kemudian kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.

- d. LKS menyajikan perihal teori-teori sistem pencernaan makanan

Teori-teori perihal sistem pencernaan makanan memuat seluruh materi yang disajikan dalam LKS materi sistem pencernaan makanan. Salah satu teorinya yaitu deskripsi dari zat-zat makanan, deskripsi dari organ penyusun sistem pencernaan makanan seperti anus, deskripsi dari BMI (*Body mass index*), dan lain sebagainya.

- e. LKS menyajikan struktur organ sistem pencernaan makanan

Struktur organ sistem pencernaan makanan pada manusia tidak disajikan pada materi, melainkan ditampilkan pada soal-soal. Contoh pada soal pilihan ganda nomor 5 halaman 74 dan soal isian nomor 3 halaman 75. Di lain sisi struktur organ pencernaan makanan pada hewan ruminansia ditampilkan pada pembahasan materi. Berikut ini gambarnya

Gambar 4.32 Struktur organ pencernaan hewan ruminansia



- f. LKS menyajikan pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal sistem pencernaan makanan

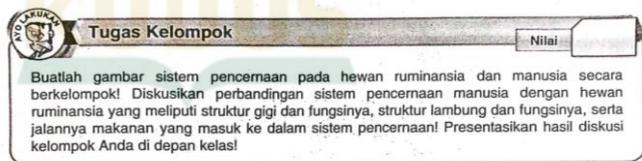
Ada soal atau pertanyaan pada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi perihal sistem pencernaan makanan pada LKS. Contoh soal nomor 1 pada review dan implementasi di halaman 71 yang berbunyi “Di manakah pencernaan mekanis dan kimiawi terjadi?”. lalu pada soal nomor 5 di halaman 72 yang berbunyi “Lambung ruminansia memuat

empat ruangan yaitu rumen, reticulum, omasum, dan abomasum. Pada bagian manakah berlangsung pencernaan makanan kimiawi? Jelaskan!”.

Di lain sisi kategori literasi yang mendapatkan nilai persentase paling rendah adalah interaksi sains, teknologi, dan masyarakat yaitu sejumlah 12,5%. Berikut ini pemaparannya:

- a. Memaparkan manfaat sains dan teknologi
Manfaat sains dan teknologi yang disajikan dalam materi sistem pencernaan makanan dipaparkan secara singkat, *rectal tube*, *stomach tube*, dan *feeding tube*.
- b. Memunculkan dampak negatif sains, teknologi, dan masyarakat
Materi sistem pencernaan makanan pada bab 5 ini, di dalamnya tidak memunculkan dampak negatif dari sains dan teknologi.
- c. Ada diskusi isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi
Tidak ada diskusi yang membahas perihal isu sosial yang memiliki keterkaitan dengan sains dan teknologi. Tetapi pada bab 2 ini ada kolom tugas untuk diskusi kelompok, contoh ada tugas untuk diskusi terkait perbandingan sistem pencernaan manusia dengan hewan ruminansia yang memuat struktur gigi dan fungsinya, struktur lambung dan fungsinya, serta jalannya makanan yang masuk ke dalam sistem pencernaan makanan. Berikut ini gambarnya.

Gambar 4.33 Tugas diskusi



- d. Ada pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi
Pembahasan karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi belum di bahas dalam materi sistem pencernaan makanan pada bab 5 ini.

Berlandaskan pemaparan di atas, memperlihatkan bahwa kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat mendapatkan nilai persentase paling rendah pada seluruh bab, yakni bab 1 sampai dengan bab 5. Apabila dirata-rata secara

keseluruhan pada bab 1 sampai 5, kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat mendapatkan nilai persentase sejumlah 12,77%. Hal ini memperlihatkan bahwa di dalam buku LKS masih kurang dalam menampilkan komponen-komponen terkait dengan sains, teknologi, dan masyarakat. Padahal bagian ini merupakan bagian penting yang seharusnya dapat disajikan lebih banyak, konteks yang dibahas merupakan peristiwa ataupun benda-benda yang sering dijumpai dalam keseharian hidup.⁶⁴

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Idah, Anilia, dan Jojo yang menganalisis kategori literasi sains pada bahan ajar IPA mendapatkan hasil bahwa kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat mendapatkan urutan terendah dibandingkan kategori yang lainnya, yakni sejumlah 2,66%.⁶⁵ Selanjutnya studi yang dijalankan oleh Winda yang menganalisis kategori literasi sains pada dua buku ajar Biologi yang berbeda, mendapatkan hasil bahwa kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat juga mendapatkan nilai terendah, yakni pada buku pertama mendapatkan poin 15 dan buku kedua mendapatkan poin 6.⁶⁶ Kemudian studi yang dijalankan oleh Hila, Eny, dan Sujiyo yang menganalisis kategori literasi sains pada buku BSE (Buku Sekolah Elektronik) Biologi memperlihatkan hasil bahwa Kategori yang memiliki keterkaitan dengan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat memiliki persentase literasi sains terendah, yakni 0,8%.⁶⁷

Kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat perlu lebih banyak dimasukkan dalam buku LKS sebab seiring berjalannya berkembangnya zaman memberikan dampak pada masyarakat baik positif ataupun negatif. Salah satunya yaitu

⁶⁴ Sardianto, *Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA KELAS VIII SMP/MTs Berlandaskan Kategori Literasi Sains*, Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, 2008, Hlm. 11.

⁶⁵ Idah Hamidah, Anilia Ratnasari, dan Jojo Suparjo, *Analisis Kategori Literasi Sains pada Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Kurikulum 2013*, Jurnal Kulidawa, Vol. 02, No. 02, 2021, Hlm. 57.

⁶⁶ Winda Sapitri, *Analisis Buku Ajar Biologi di Sma Negeri Kota Jambi Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi Berlandaskan Literasi Sains*, (Jambi: Universitas Jambi, 2021), Hlm. 104.

⁶⁷ Hila Lailatul Q., Eny S. Rosyidatun, dan Sujiyo Miranto, *Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berlandaskan Literasi Sains*, EDUSAINS. Vol. 07, No. 01, 2015, Hlm. 8.

perpaduan sains dan teknologi yang memberikan dampak secara langsung bagi masyarakat, contohnya teknologi dalam bidang kesehatan seperti teknologi USG, rontgen atau X-ray, dan masih banyak lagi.

Sains, teknologi, dan masyarakat (STM) merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Teknologi maju dapat dihasilkan dari pemanfaatan sains, di lain sisi sains dapat ditunjang dengan adanya teknologi. Sehingga keduanya menjadi mempunyai hubungan timbal balik. Meskipun teknologi merupakan implementasi sains yang dipakai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, kemajuan ilmu pengetahuan tidak senantiasa dikaitkan dengan aspek kebutuhan masyarakat. Dimensi konteks sains yang memuat segala sesuatu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keseharian hidup termasuk dalam kategori ini.⁶⁸

Pendekatan pengajaran yang disebut “interaksi sains, teknologi, dan masyarakat” berfokus pada bagaimana sains diimplementasikan pada situasi dunia nyata. Pendekatan terpadu antara isu teknologi di masyarakat inilah yang dimaksudkan untuk dipahami dari interaksi Science Technology Society (STM). Melalui interaksi ini, siswa mendapat kemampuan dan kemauan untuk mengimplementasikan prinsip-prinsip ilmiah untuk menciptakan karya teknologi dasar atau solusi pada problematika dan potensi kelemahan yang muncul dengan diperkenalkannya produk teknologi baru.⁶⁹

⁶⁸ Idah Hamidah, Anilia Ratnasari, dan Jojo Suparjo, *Analisis Kategori Literasi Sains pada Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Kurikulum 2013*, Jurnal Kulidawa, Vol. 02, No. 02, 2021, Hlm. 56.

⁶⁹ Ni Luh Widya Antika Dewi dan Ketut Dedi Agung Susanto Putra, *Analisis Aspek Literasi Sains pada Buku Tematik Pembelajaran IPA Kelas Vi di SD Negeri 2 Cempaga Tahun 2022*, ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika, Vol. 08, No. 02, 2022, Hlm. 345.