

**ANALISIS BUKU AJAR BIOLOGI KELAS X SMA  
BERDASARKAN LITERASI SAINS**

**SKRIPSI**

**oleh :**

**NURUL HUDA  
NPM : 131630412**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2017**

**ANALISIS BUKU AJAR BIOLOGI KELAS X SMA  
BERDASARKAN LITERASI SAINS**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NURUL HUDA  
NPM : 131630412**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan Pada Program Studi  
Pendidikan Biologi**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS BUKU AJAR BIOLOGI KELAS X SMA  
BERDASARKAN LITERASI SAINS  
SKRIPSI**

**Tanggung Jawab Yuridis Pada**

**NURUL HUDA  
NPM : 131630412**

**Disetujui**

**Pembimbing I**



**Anandita Eka Setiadi, M.Si.  
NIDN. 1114048004**

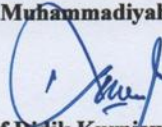
**Pembimbing II**



**Hanum Mukti Rahayu, S.Pd., M.Sc.  
NIDN. 1122038502**

**Disahkan**

**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Pontianak**



**Arif Didik Kurniawan, M.Pd  
NIDN. 0708048701**

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI


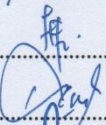

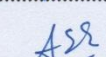
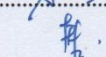
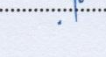
Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nurul Huda  
NPM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains

Skripsi ini telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak, pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 17 Oktober 2017

### Tim Penguji

| Nama   | Tanda Tangan  |
|--|---|
| 1. <u>Anandita Eka Setiadi, M.Si.</u><br><b>Ketua</b>              |  |
| 2. <u>Hanum Mukti Rahayu, S.Pd., M.Sc.</u><br><b>Sekretaris</b>    |  |
| 3. <u>Arif Didik Kurniawan, M.Pd.</u><br><b>Penguji I</b>          |  |
| 4. <u>Ari Sunandar, S.Pd., M.Si.</u><br><b>Penguji II</b>          |  |
| 5. <u>Anandita Eka Setiadi, M.Si.</u><br><b>Pembimbing I</b>       |  |
| 6. <u>Hanum Mukti Rahayu, S.Pd., M.Sc.</u><br><b>Pembimbing II</b> |  |



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Huda

NPM : 131630412

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul **“ANALISIS BUKU AJAR BIOLOGI KELAS X SMA BERDASARKAN LITERASI SAINS”** adalah hasil karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung segala resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Pontianak, Oktober 2017

Peneliti



Nurul Huda

NPM. 131630412

***Motto***

Wahai orang-orang yang beriman ! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”.(Q.S. Al-Baqarah ayat 153)

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”.

(HR. Tirmidzi)

“Dan orang mukmin yang paling sempurna imannya adalah mereka yang paling baik akhlakunya”. (HR. Ahmad)

## **PERSEMBAHAN**

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin dan karunia-Nya, maka skripsi ini dapat selesai. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.

Ibu dan Bapak Tercinta

Sebagai tanda hormat, bakti serta rasa terima kasih yang tiada terhingga, kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan bapak yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, menjadi motivasi bagiku, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas satu persatu. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan bapak bahagia. Karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan bapak yang selalu sabar menjagaku, yang tiada henti mendoakan disetiap perjalanan anaknya, dan yang tak bosan-bosannya selalu menasehatiku menjadi lebih baik hingga akhirnya saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Kakak Tercinta dan Keluarga Besarku

Kakak tercinta beserta keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan dan menjadi motivasi bagiku.

Sahabat-sahabat Terbaik

Tiada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik, Siska Rian Noviyani, Fidia Dawianti, Yanti, Anggun, Widya Olivia Putri, dan Khairawati. Terimakasih atas doa, nasehat, hiburan, ejekkan, dan semangat yang kalian berikan selama kuliah. Dalam persembahan ini aku juga ingin mengatakan bahwa suatu kebanggaan telah menjadi bagian dari kelas Biologi angkatan 2013, aku yakin suatu hari nanti akan merindukan kalian semua, sebuah kenangan yang tak terlupakan berada di antara kalian.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains.

Sehubungan dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian proposal skripsi ini. Dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Arif Didik Kurniawan, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Keguruan Universitas Muhammadiyah Pontianak dan sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan kritik dan saran kepada peneliti.
2. Ari Sunandar, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak, sekaligus Dosen Penguji II, dan selaku Validator yang telah memberikan masukan kritik dan saran yang membangun kepada peneliti.
3. Anandita Eka Setiadi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah sabar memberikan bimbingan, masukan, kritik dan saran kepada peneliti.
4. Hanum Mukti Rahayu, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar memberikan bimbingan, masukan, kritik dan saran kepada peneliti.
5. Adi Pasah Kahar, M.Pd., selaku Validator yang telah memberikan masukan, kritik dan saran kepada peneliti.
6. Heriansyah, M.Pd., selaku Validator yang telah memberikan masukan, kritik dan saran.
7. Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
8. Ade Sunarta, S.E., selaku Staf Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah yang telah membantu dan memberikan dukungan.



9. Ibu dan Bapak yang telah memberikan fasilitas, semangat dan dukungan serta do'anya.
10. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa angkatan 2013 Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih belum sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan tulisan ini. Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pontianak, Oktober 2017

Peneliti

## ABSTRAK

NURUL HUDA (131630412). Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SM. Berdasarkan Literasi Sains. Dibimbing oleh ANANDITA EKA SETIADI, M.S dan HANUM MUKTI RAHAYU, S.Pd., M.Sc.

Buku ajar biologi seharusnya memenuhi aspek sains dan memfasilitasi literasi sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ruang lingkup kategori literasi sains pada buku ajar biologi kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengetahui persentase kategori literasi sains dengan metode analisis isi. Buku ajar yang dianalisis adalah buku ajar biologi kelas X SM yang banyak digunakan siswa. Buku berisi enam bab. Alat pengumpulan data menggunakan lembar observasi, kemudian diverifikasi oleh ahli materi. Hasil penelitian buku hanya mengandung kategori pengetahuan sains 70,73% (tinggi), kategori penyelidikan hakikat sains 13,08% (rendah), kategori sains sebagai cara berpikir 9,98% (rendah), dan kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat 6,36% (rendah). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup kaliterasi sains biologi SMA kelas X yang digunakan kurang baik, tidak sesuai dengan kriteria penilaian.

**Kata Kunci:** *Buku ajar biologi, literasi sains.*

## DAFTAR ISI

|   | Halaman    |
|---|------------|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>              | <b>i</b>   |
| <b>MOTTO.....</b>                           | <b>ii</b>  |
| <b>PERSEMBAHAN .....</b>                    | <b>iii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                  | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>                         | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                      | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                   | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                  | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                 | <b>xi</b>  |
| <br>  |            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>               | <b>1</b>   |
| A. Latar Belakang .....                     | 1          |
| B. Fokus Penelitian.....                    | 2          |
| C. Tujuan Penelitian .....                  | 2          |
| D. Manfaat Penelitian .....                 | 2          |
| E. Definisi Konseptual dan Operasional..... | 3          |
| <br>  |            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>        | <b>6</b>   |
| A. Literasi Sains.....                      | 6          |
| B. Buku Ajar .....                          | 8          |
| C. Pembelajaran Sains .....                 | 10         |
| <br>  |            |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>      | <b>13</b>  |
| A. Metode dan Pendekatan Penelitian .....   | 13         |
| B. Sumber Data .....                        | 13         |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian.....         | 14         |
| D. Teknik dan Alat Pengumpul Data .....     | 14         |
| E. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data .....  | 17         |
| <br>  |            |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>    | <b>18</b>  |
| A. HASIL.....                               | 18         |
| B. PEMBAHASAN .....                         | 32         |
| <br>  |            |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                  | <b>41</b>  |
| A. Kesimpulan .....                         | 41         |
| B. Saran.....                               | 41         |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>42</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>       | <b>44</b> |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Lampiran A-1 Hasil Wawancara Dengan Siswa .....  | 45             |
| Lampiran B-1 Lembar Observasi.....   | 46             |
| Lampiran C-1 Hasil Observasi dan Verifikasi Analisis Kemunculan<br>Literasi Sains .....    | 51             |
| Lampiran C-2 Hasil Verifikasi Ahli.....  | 53             |
| Lampiran C-3 Hasil Rekapitulasi Kemunculan Kategori Literasi<br>Sains Tiap Indikator ..... | 95             |
| Lampiran D-1 Surat Keterangan Observasi 1 .....  | 97             |
| Lampiran D-2 Surat Keterangan Observasi 2.....   | 98             |
| Lampiran D-3 Surat Keterangan Validator 1.....   | 99             |
| Lampiran D-4 Surat Keterangan Validator 2.....   | 100            |
| Lampiran D-5 Surat Keterangan Validator 3.....   | 101            |
| Lampiran D-6 Surat Keterangan Verifikasi Ahli 1 .....                                      | 102            |
| Lampiran D-7 Surat Keterangan Verifikasi Ahli 2 .....                                      | 103            |
| Lampiran D-8 Surat keterangan Verifikasi Ahli 3 .....                                      | 104            |

## DAFTAR TABEL

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Tabel 4.1 Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Pengetahuan Sains.....                             | 27             |
| Tabel 4.2 Jumlah Kemunculan Indikator Pada Katgori Penyelidikan Hakikat Sains<br>.....                 | 28             |
| Tabel 4.3 Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Sains Sebagai Cara<br>Berpikir .....               | 30             |
| Tabel 4.4 Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Interaksi Sains, Teknologi<br>dan Masyarakat ..... | 31             |

## DAFTAR GAMBAR

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 4.1 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Ruang Lingkup Biologi .....              | 18             |
| Gambar 4.2 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup .....          | 20             |
| Gambar 4.3 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Virus .....                              | 21             |
| Gambar 4.4 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Bakteri dan <i>Archaeobacteria</i> ..... | 23             |
| Gambar 4.5 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Protista.....                            | 24             |
| Gambar 4.6 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Materi Jamur .....                              | 25             |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Literasi sains menurut Adisendjaja (2011: 11) akan meningkat apabila guru melatih siswa dalam mengimplementasikan keterampilan proses dalam kehidupan sehari-hari. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penguasaan literasi sains merupakan hal yang sudah harus mulai diperhitungkan. Artinya kegiatan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan saja, kegiatan pembelajaran seharusnya berorientasi pada proses pembelajaran dan implementasi dari pengetahuan.

Literasi sains merupakan kemampuan siswa untuk mengetahui sains yang bertujuan dalam pemecahan masalah (Asyhari, 2015: 179). Penguasaan literasi sains berkaitan dengan cara siswa memahami lingkungan hidup. Cara siswa menguasai literasi sains mengenai lingkungan hidup yaitu dengan memahami fenomena alam termasuk perubahan yang terjadi di alam berkaitan dengan aktivitas manusia. Berdasarkan hasil observasi siswa kurang dalam memecahkan masalah pada saat pembelajaran.

Literasi sains terdapat empat kategori yaitu yang pertama pengetahuan sains. Berkaitan dengan fakta, konsep, hukum, prinsip, teori, model, hipotesis. Kedua, penyelidikan hakikat sains. Berkaitan dengan stimulasi berpikir dan melakukan untuk penyelidikan. Kategori ini menugaskan siswa untuk melakukan observasi, mengukur, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, dan melakukan percobaan. Ketiga, sains sebagai cara berpikir untuk menggambarkan bagaimana ilmuwan menemukan pengetahuan. Hal ini berkaitan dengan pemikiran, penalaran refleksi. Keempat, interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Berkaitan dengan penggambaran efek atau dampak dari ilmu pengetahuan dan masyarakat (Chiappetta, 1991: 716).

Kelebihan buku yang memfasilitasi literasi sains adalah memuat aspek sains yang meliputi aspek konten, proses dan konteks. Aspek konten

berkaitan dengan fakta, definisi, konsep, prinsip, teori, model dan terminologi. Aspek konteks berkaitan dengan kepentingan sosial, baik individu maupun masyarakat. Aspek proses berkaitan dengan keterampilan untuk memperoleh atau menemukan konsep dan prinsip (Mariana, 2009: 31).

Saat ini banyak buku ajar biologi yang ditawarkan untuk digunakan dalam pembelajaran, buku-buku tersebut umumnya sudah memenuhi standar pengembangan buku yang dianjurkan menurut Badan Standar Nasional Pembelajaran (BSNP) (Millah, 2012 : 20). Buku ajar sains dituntut memuat semua aspek sains. Hasil penelitian dari Chiapetta (1991: 721) buku sains yang ada lebih banyak menekankan kepada pengetahuan sains. Sedangkan menurut Firman (2007), buku sains yang ada di Indonesia lebih menekankan kepada dimensi konten daripada dimensi proses dan konteks.

Buku-buku pembelajaran biologi seharusnya memenuhi aspek sains dan memfasilitasi literasi sains siswa. Namun, hingga saat ini analisis literasi sains pada buku ajar biologi jarang dilakukan secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis buku ajar biologi kelas X berdasarkan literasi sains.

## **B. Fokus Penelitian**

Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui bagaimana ruang lingkup kategori literasi sains pada buku ajar biologi kelas X SMA ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Mendeskripsikan ruang lingkup kategori literasi sains pada buku ajar biologi kelas X SMA.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat teoritis adalah :

Sebagai informasi dasar untuk penelitian lanjutan berkaitan dengan buku berbasis literasi sains.

2. Manfaat praktis adalah :

a. Bagi peneliti:

Memberikan informasi mengenai ruang lingkup literasi sains.

b. Bagi pembaca :

Memberikan informasi mengenai literasi sains pada buku ajar.

## **E. Definisi Konseptual dan Operasional**

### **1. Definisi Konseptual**

a. Literasi Sains

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains (Asyhari, 2015:181). Ruang lingkup kategori literasi sains yaitu pengetahuan sains, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai jalan berpikir, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat (Chiappetta, 1991 : 716).

b. Buku Ajar Biologi

Buku ajar adalah buku acuan wajib untuk digunakan disekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan ( Depdiknas, 2005: 2).

### **2. Definisi Operasional**

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat memberikan penjelasan tentang beberapa pengertian dan istilah-istilah yang dijelaskan oleh peneliti. Adapun penjelasannya meliputi (Chiappetta, 1991 : 716).

a. Literasi sains dalam penelitian ini meliputi :

1) Pengetahuan Sains. Indikatornya meliputi :

a) Menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum.

b) Menyajiakan hipotesis, teori, dan model.

- c) Memintasiswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.
  - d) Menyajikan kegiatan diskusi siswa dari konsep/ materi yang telah di jabarkan.
- 2) Penyelidikan Hakikat Sains. Indikatornya meliputi :
- a) Buku menampilkan latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah.
  - b) Buku menyajikan pertanyaan/soal yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan.
  - c) Buku menyajikan pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik, tabel, chart dan diagram.
  - d) Buku berisi pertanyaan/soal membuat kalkulasi menggunakan perhitungan matematika.
  - e) Buku menyajikan kegiatan investigasi dan aktifitas “hands on” yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen.
  - f) Buku menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa, seperti observasi, mengukur, memprediksi, merekam dan analisis data.
  - g) Materi buku yang menganjurkan siswa untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban. Bagaimana jawaban tersebut itu muncul( alasan dari jawaban).
- 3) Sains sebagai Cara Berpikir. Indikatornya meliputi :
- a) Buku menyajikan perkembangan sejarah (historis) dari sebuah ide sains.
  - b) Buku menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan.
  - c) Buku menampilkan konsep sains terbentuk dari pemikiran induktif-deduktif.
  - d) Buku menyajikan bagaimana cara ilmuwan bereksperimen.

- e) Buku menyajikan pandangan objektifitas dan sifat empiris ilmu sains.
  - f) Buku mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
  - g) Buku terdapat mendiskusikan fakta dan bukti.
- 4) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Indikatornya meliputi :
- a) Menampilkan dampak positif dan negatif sains dan teknologi pada masyarakat.
  - b) Buku menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.
  - c) Menampilkan karir/pekerjaan berkaitan dengan materi yang disajikan.
  - d) Buku menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan.
  - e) Buku menampilkan peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi.
  - f) Buku menyajikan bagaimana konsep sains digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.
- b. Buku ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku ajar biologi kelas X terbitan Erlangga pada tahun 2007, pengarang dari Istamar Syamsuri, Suwono Hadi, Ibrohim, Sulisetijono, Sumberartha Wayan, Rahayu Ery yang bernomor ISBN 978-979-015-306-6. Buku ini banyak digunakan disekolah SMA di kota Pontianak.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Literasi Sains**

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip dan hukum. Dan teori yang di bentuk melalui proses kreatif yang sistematis melalui inkuiri yang dilanjutkan dengan proses observasi secara terus menerus merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasi mental, keterampilan dan strategi memanipulasi dan menghitung, yang dapat diuji kembali kebenarannya yang dilandasi dengan sikap keingintahuan, keteguhan hati, ketekunan yang dilakukan oleh individu untuk menyingkap rahasia alam semesta. Dengan demikian paling sedikit ada tiga komponen dalam batasan tentang sains, yaitu (1) kumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori (2) proses ilmiah dapat fisik dan mental dalam mencermati fenomenal alam termasuk juga penerapannya, dan (3) sikap keteguhan hati, keingintahuan, dan menyingkap rahasia alam. Ketiga syarat tersebut dapat dikatakan sebagai syarat kumulatif, artinya harus ketiga-tiganya dimiliki oleh seseorang untuk dapat dikatakan sebagai saintis (Mariana, 2009: 25).

Literasi sains adalah keterampilan yang penting dan dibutuhkan dalam era digital saat ini. Pentingnya literasi sains karena permasalahan berkaitan dengan pengetahuan dan teknologi. Selain itu literasi sains memberdayakan masyarakat untuk membuat keputusan pribadi dan berpartisipasi dalam perumusan kebijakan publik yang berdampak pada kehidupan mereka (Astuti, 2016: 68).

Literasi sains terdapat empat tema atau dimensi sains, yaitu: (1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowledge*). Tema ini mempersembahkan dan mendiskusikan tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori, dan sebagainya. Hal ini akan mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. (2) Sains sebagai cara berpikir (*science a way of thinking*). Tema ini memberi gambaran sains secara umum dan ilmuwan

khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berpikir, penalaran pemikiran (*reasoning*), dan refleksi manakala siswa berbicara tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. (3) Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science a way of investigating*). Tema ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa untuk “menyelidiki”. Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan belajar aktif, melibatkan siswa dalam proses sains seperti melakukan observasi, mengukur, melakukan klasifikasi, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, melakukan percobaan, dan sebagainya. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berpikir. (4) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology and society*). Tema ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat. Aspek literasi ilmiah menyinggung penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana teknologi membantu dan justru mengganggu manusia. Hal ini juga menyinggung soal isu sosial dan karir. Siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki (Udeani, 2013: 30).

Kelemahan pembelajaran sains di Indonesia terutama terletak pada lemahnya keterampilan proses. Oleh karena itu untuk meningkatkan literasi sains baik dalam dimensi konten, konteks dan keterampilan proses seorang guru dituntut untuk merancang dan mengembangkan pembelajaran sains yang melatih siswa dalam mengimplementasikan keterampilan proses dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dari hasil rancangan pembelajaran tersebut akan memudahkan siswa dalam memahami literasi sains atau dengan kata lain siswa sadar akan hakikat sains ( Adisendjaja, 2011: 9).

Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada



perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan. Literasi sains dapat menjadi dasar seseorang mengambil suatu tindakan dengan memperhitungkan akibat-akibat yang mungkin akan terjadi. Jadi literasi sains ternyata bukan hanya berpengaruh yang lebih luas dalam kehidupan manusia yang dapat mencerminkan budaya suatu komunitas (Sandi, 2012: 94).

IPA didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Salah satu mata pelajaran yang mengampu pada sains adalah mata pelajaran IPA, khususnya Biologi. Melalui mata pelajaran Biologi diharapkan siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Siswa dikatakan literasi terhadap sains atau melek terhadap sains ketika mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta yang didapatkan sekolah dengan fenomena –fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan sertaperkembangan ilmu dan pengetahuan (Angraini, 2014: 161).

## **B. Buku Ajar**

Buku pelajaran merupakan salah satu sumber pengetahuan dan menentukan keberhasilan pendidikan para siswa dalam menuntut pelajaran di sekolah. Buku pelajaran berperan sebagai satu-satunya buku rujukan yang dibaca siswa bahkan sebagian besar digunakan oleh para guru. Terdapat dua alasan utama mengenai penggunaan buku teks oleh para guru. Pertama, mengembangkan materi kelas sanagat sulit dan berat bagi guru. Kedua, guru mempunyai waktu yang terbatas untuk

mengembangkan materi baru karena sifat profesinya (Adisendjaja, 2011: 6).

Buku merupakan salah satu sumber belajar. Buku menduduki peranan sentral pada semua tingkat pendidikan karena merupakan alat yang penting untuk menyampaikan materi kurikulum, sehingga dalam penyusunannya hendaklah disesuaikan dengan kurikulum. Kurikulum yang berlaku saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam KTSP untuk mata pelajaran biologi disebutkan bahwa arah pengembangan dan landasan untuk mengembangkan materi pokok adalah standar kompetensi dan kompetensi dasar yang mengacu pada standar isi. Peraturan menteri nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk mata pelajaran biologi menyajikan 4 standar kompetensi 3 diantaranya mengaitkan konsep biologi (sains) dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Buku sebagai bahan ajar berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, dan latihan-latihan (Pratiwi, 2012:175).

Buku ajar yang dikembangkan menggunakan pendekatan Sains, Lingkungan, Teknologi, masyarakat (SETS) ini, mempunyai beberapa kelebihan dari buku yang ada di pasaran karena menekankan pada pemecahan masalah sehari-hari menggunakan prinsip-prinsip sains yang dikaitkan dengan teknologi sehingga dapat diterapkan dalam lingkungan dan masyarakat. Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana melalui isu-isu mengenai bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari, mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi terkini (*up to date*) dan mengandung wawasan produktivitas. Selain itu juga dilengkapi peta konsep yang dapat membantu siswa dalam menunjukkan hubungan materi pokok yang akan dipelajari, tersedianya kata kunci yang mempermudah siswa memahami konsep, Laboratorium Biologi (Lab Bio) dan fitur mari berwirausaha yang dapat melatih dan memberi bekal kecakapan hidup (*life skill*) kepada siswa serta melatih jiwa kewirausahaan siswa, adanya ilustrasi yang disajikan dengan isu atau permasalahan dalam kehidupan

sehari-hari sehingga dapat menarik rasa ingin tahu siswa, info sains, informasi mengenai tokoh biologi, komponen jelajah, rangkuman, soal-soal latihan, dan glosarium (Millah, 2012: 20).

Buku ajar adalah salah satu sarana keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran yang merupakan satu kesatuan unit pembelajaran yang berisi informasi, pembahasan, serta evaluasi. Buku yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta dikembangkan dengan paradigma baru akan mengarahkan proses pembelajaran pada arah yang benar sesuai tuntutan kurikulum dengan paradigma baru tersebut (Sandi, 2012: 96).

Buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya buku ajar memungkinkan siswa dapat belajar secara runtut sehingga menguasai suatu kompetensi secara utuh (Millah, 2012: 19).

Beberapa buku-buku pelajaran yang terbit sudah menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini, dan telah menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang ada, serta telah dinyatakan layak untuk dipakai. Namun tidak bisa di pungkiri cukup banyak buku pelajaran yang beredar masih kurang sesuai dan memiliki berbagai kelemahan dan masalah-masalah dari berbagai sisi (Sandi, 2012: 96).

Buku teks pelajaran merupakan perangkat operasional utama atas pelaksanaan kurikulum dan buku non teks pelajaran merupakan sarana pendukung untuk memfasilitasi pelaksanaan, penilaian, dan pengembangan pembelajaran bagi peserta didik dan pendidik sehingga harus memenuhi kriteria buku yang layak digunakan satuan pendidikan (Depdikbud, 2016: 1).

### **C. Pembelajaran Sains**

Pembelajaran sains dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah pengajaran yang mengajarkan siswa bagaimana belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berfikir, dan bagaimana memotivasi diri mereka. Pengajaran sains merupakan proses aktif yang berlandaskan

konsep konstruktivisme yang berarti bahwa sifat pengajaran sains adalah pengajaran yang berpusat pada siswa (*studentcentered instruction*). Oleh karena itu diperlukan guru-guru sains yang kompeten, yang profesional dibidangnya. Dukungan pemerintah dan pimpinan lembaga dalam pengadaan sarana prasarana terutama pengadaan laboratorium sains beserta peralatannya, supaya pembelajaran sains sesuai dengan hakekat yang seharusnya (Sari,2012: 79).

Kualitas guru mempengaruhi bagaimana siswa belajar di kelas. Permasalahan yang pada aspek siswa ini berkaitan dengan minat baca relatif rendah. Motivasi belajar relatif rendah. Daya nalar relatif rendah. Kemandirian belajar kurang. Tidak punya strategi belajar yang jitu. Tidak pandai memanfaatkan waktu belajar secara efektif. Belum pandai memanfaatkan sumber belajar secara optimal. Aktivitas bertanya relatif rendah. Tidak percaya diri belajar di sekolah bila tidak mengikuti les di luar sekolah. Kurangnya minat untuk belajar sains, karena peluang lapangan kerja yang sedikit (Sari,2012: 80).

Khusus untuk pembelajaran sains telah dilaporkan berbagai hasil dan penelitian dengan upaya pembelajaran peserta didik. Upaya-upaya yang dilakukan akan terus berlanjut agar peserta didik mempunyai bekal untuk menantisipasi arah perubahan yang akan terjadi. Upaya-upaya itu antara lain, pendekatan untuk mengaktifkan peserta didik baik secara fisik maupun mental dalam suatu pembelajaran sains, mengaitkan bahan pelajaran dengan penerapannya di dalam kehidupan sehari-hari atau mengkonkritkan objek bahasan, melatih keterampilan proses sains, dan juga memadukan antara sains teknologi dan masyarakat (Mariana, 2009: 8).

Kesulitan belajar sains telah menjadi hal yang umum dialami oleh peserta didik di seluruh dunia baik dunia barat maupun dunia timur. Berbagai upaya telah dilakukan para ahli pendidikan sains termasuk Indonesia meningkatkan hasil belajar sains. Mulai dari upaya membuat kurikulum yang tepat, model belajar, media pembelajaran interaktif

sampai bentuk evaluasi. Tujuan dari upaya tersebut tidak lain yaitu agar menjadikan peserta didik menjadi senang belajar sains yang saat ini masih menyulitkan dan menakutkan. Salah satu kendala dalam pembelajaran sains adalah perbedaan cara pandang peserta didik dalam mempelajari sains dengan cara pandang para ilmuwan perlu adanya jembatan sebagai katalis yang menghubungkan kedua cara tersebut secara cepat. Hal ini secara persepsional menjadikan peserta didik dapat membayangkan sains yang sedang mereka pelajari yang menjadi modal dasar penguasaan sains pada tahap berikutnya (Mariana, 2009: 53).

Dalam mempelajari IPA banyak menerapkan konsep dasar dan prinsip dasar, maka siswa dituntut untuk berfikir secara ilmiah dan memiliki sikap ilmiah. Oleh karena itu penggunaan pendekatan keterampilan proses sangat tepat dilakukan. Pendekatan keterampilan proses sains merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada proses belajar sehingga siswa dapat mengembangkan konsep-konsep yang ada di alam sekitar. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses juga memungkinkan siswa dapat menumbuhkan sikap ilmiah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang mendasar sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat memahami konsep yang di pelajarnya (Astuti, 2012 : 57).

## **BAB III**

### **METODE**

#### **A. Metode dan Pendekatan Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang mendeskripsikan analisis aspek literasi sains pada buku ajar biologi. Tujuan dari metode ini adalah untuk membuat deskripsi secara sistematis mengenai fakta, gambaran secara terperinci mengenai buku ajar yang sesuai dengan literasi sains.

##### **2. Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami literasi sains dengan metode analisis isi atau dokumen. Analisis isi atau dokumen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menuliskan atau melihat bahan/material untuk mengidentifikasi karakteristik tertentu dari bahan/material tersebut. Bahan/material yang dianalisis ini berupa buku ajar. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi.

#### **B. Sumber Data**

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan data primer dan sekunder yaitu :

##### **1. Sumber Data Primer**

Sumber data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung. Data primer pada penelitian ini adalah buku ajar biologi kelas X penerbit Erlangga tahun 2007. Pengambilan data ini yaitu semua halaman pada buku tersebut.

##### **2. Sumber Data Sekunder**

Sumber data sekunder adalah jurnal-jurnal penelitian, dan buku biologi Edisi Kedelapan Jilid Dua, buku karangan Campbell, Reece, Wasserman, terbitan tahun 2008.

### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **1. Waktu Penelitian**

Jadwal pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

- a. Analisis observer pada tanggal 1 Mei- 11 Juni 2017.
- b. Rekapitulasi data hasil analisis observer 12 Juni- 14 Juli 2017.
- c. Verifikasi ahli 15 Juli 2017.
- d. Revisi hasil observasi 20 Juli- 16 Agustus 2017.
- e. Analisis data 17 Agustus- 5 September 2017.

#### **2. Tempat penelitian**

Tempat penelitian di kampus Universitas Muhammadiyah Pontianak.

### **D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

#### **1. Teknik Pengumpulan Data**

##### **a. Teknik Observasi**

Teknik observasi dalam penelitian ini adalah observasi analisis isi dokumen. Analisis dilakukan dengan membaca dan memahami unsur teks pada setiap halaman, bab, buku yang dianalisis dan mencocokkannya dengan pernyataan dari indikator literasi sains sesuai pada lembar penilaian literasi sains. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam instrumen berupa lembar penilaian literasi sains. Observasi dilakukan pada bulan Mei. Pada teknik ini terdapat dua cara meliputi :

- 1) Observer sebanyak tiga orang yaitu Anggun, Siska Rian Noviyani, dan Nurul Huda menganalisis isi dokumen.
- 2) Penilaian dari ahli yaitu dari Ibu Anandita Eka Setiadi, ibu Hanum Mukti Rahayu dan Bapak Adi Pasah Kahar M.Pd., mencocokkan lembar observasi yang telah diisi oleh peneliti dengan kategori literasi sains.



## 2. Alat Pengumpul Data

### a. Lembar Observasi

Alat pengumpul data dalam penelitian ini yaitu dengan lembar observasi literasi sains (Lampiran B-1) kemudian dengan studi dokumen. Data penilaian terhadap kategori literasi sains dikumpulkan dengan menganalisis setiap bab buku ajar biologi kelas X SMA. Analisis dilakukan dengan membaca dan memahami unsur teks pada setiap halaman, bab, buku yang dianalisis dan mencocokkannya dengan pernyataan dari indikator literasi sains sesuai pada lembar penilaian literasi sains. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam instrumen berupa lembar penilaian literasi sains. Daftar unsur-unsur teks atau unit-unit yang dianalisis yaitu paragraf-paragraf lengkap, gambar-gambar, tabel-tabel beserta keterangannya, komentar-komentar singkat yang lengkap, pertanyaan-pertanyaan didalam dan diakhir bab (Chiappetta 1991: 717). Lembar observasi meliputi :

- 1) Lembar observasi observer.
- 2) Lembar penilaian dari ahli yaitu para ahli mencocokkan dengan kategori literasi sains.

## 3. Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisis dari observer kemudian dicocokkan kepada tim ahli.
- b. Menjumlahkan kemunculan pernyataan masing-masing kategori literasi sains pada setiap bab yang dianalisis.
- c. Menghitung persentase kemunculan kategori literasi sains pada bab yang dianalisis. Adapun perhitungannya menggunakan perumusan (Sandi, 2008 :97) :

$$\% = \frac{\Sigma \text{jumlah pernyataan tiap kategori}}{\Sigma \text{jumlah seluruh pernyataan}} \times 100 \%$$

- d. Menentukan rata-rata persentase masing-masing kategori literasi sains dari bab buku ajar yang dianalisis.
- e. Memberikan analisis deskriptif berdasarkan data yang telah diolah.

Kriteria (Pratiwi, 2012) :

$83\% \leq x \leq 100\%$  : sangat tinggi

$63\% \leq x \leq 83\%$  : tinggi

$44\% \leq x \leq 63\%$  : sedang

$25\% \leq x \leq 44\%$  : rendah

Dalam analisis data terdapat tiga tahap yang meliputi :

#### 1. Reduksi

Reduksi data merupakan proses pemilihan data kasar yang muncul dari catatan-catatan lapangan. Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu perlu dicatat secara teliti dan rinci. Karena datanya cukup banyak, maka perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan (Sugiyono, 2016: 247).

#### 2. Penyajian data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Dalam penelitian ini, penyajian data dilakukan dalam bentuk tabel, grafik dan uraian singkat (Sugiyono, 2016 :249).

#### 3. Verifikasi

Tahap ini merupakan tahap penarikan kesimpulan dari semua data yang telah diperoleh sebagai hasil dari penelitian. Langkah dalam analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif mungkin dapat menjawab rumusan masalah yang

dirumuskan sejak awal, tetapi mungkin juga tidak, karena masalah dan rumusan masalah dalam penelitian kualitatif masih bersifat sementara dan akan berkembang setelah peneliti berada dilapangan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2016: 252). Proses verifikasi data tidak dilakukan peneliti seorang diri, tetapi dibantu oleh observer dan tim penilaian dari ahli.

#### **E. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data**

Teknik pemeriksaan keabsahan data yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

##### **1. Triangulasi**

Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi sumber. Triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek data yang ada pada lembar observasi literasi sains kemudian lembar tersebut dicocokkan pada buku yang mengandung kategori literasi sains. Pada penelitian ini triangulasi sumbernya yaitu dari observer dan penilaian dari tim ahli (Sugiyono, 2016: 274).

##### **2. Member Check**

*Member check* adalah proses pengecekan data yang di peroleh peneliti kepada pemberi data. *Member check* di lakukan peneliti melalui forum diskusi kelompok. Diskusi kelompok dilakukan dengan tujuan agar informasi yang diterima peneliti berupa analisis buku ajar berdasarkan literasi sains yang telah di observasi oleh observer dan tim ahli. Setelah data disepakati, maka para pemberi data diminta untuk menandatangani supaya lebih otentik.

*Member check* dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan cara peneliti mengecek data dari observer dan tim ahli, dan melakukan diskusi dan memberikan kesepakatan antar peneliti, observer dan ahli, serta para pemberi data diminta untuk menandatangani supaya lebih otentik (Sugiyono, 2016: 276).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Setiap Bab

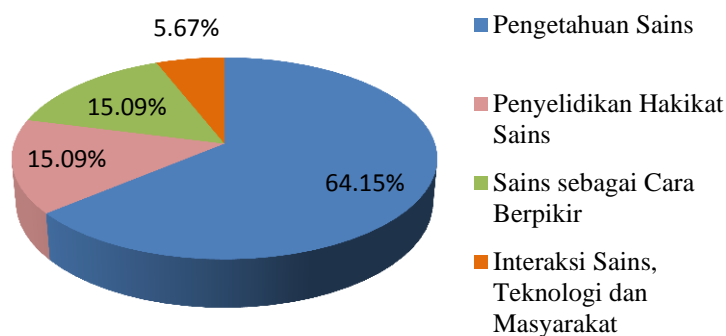
Analisis dilakukan untuk mengetahui ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi SMA kelas X. Buku ajar yang digunakan dalam penelitian dipilih berdasarkan kurikulum KTSP yang paling banyak digunakan siswa (Lampiran A-1). Terdapat enam materi yang dianalisis, yaitu ruang lingkup biologi, klasifikasi makhluk hidup, virus, bakteri & archaeobacteria, protista dan jamur.

Berdasarkan hasil analisis, kategori pengetahuan sains merupakan kategori yang paling banyak muncul. Kemudian diikuti dengan kategori penyelidikan hakikat sains, kategori sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat.

Berikut merupakan persentase kemunculan kategori literasi sains pada masing-masing materi :

##### a. Kategori Literasi Sains Pada Materi Ruang Lingkup Biologi

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.1** : Persentase Kemunculan Indikator Literasi Sains pada materi Ruang Lingkup Biologi

Kategori literasi sains pada materi ruang lingkup biologi yang pertama paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains

(64.15%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan.

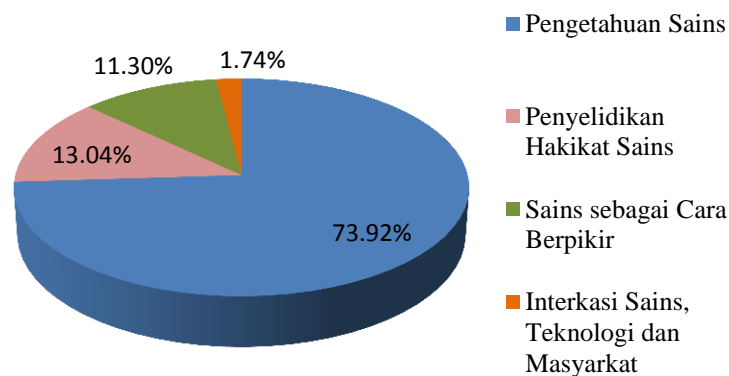
Kategori literasi sains kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (15,09%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi & aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data), dan siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sains sebagai cara berpikir (15,09%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, dan cara ilmuwan bereksperimen.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (5,67%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah hanya menampilkan peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi.

### b. Kategori Literasi Sains Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.2** :Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup

Kategori literasi sains pada materi klasifikasi makhluk hidup yang pertama paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (73,92%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, teori sains, model sains, dan pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan.

Kategori literasi sains kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (13,04%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca & dilakukan siswa, seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan,

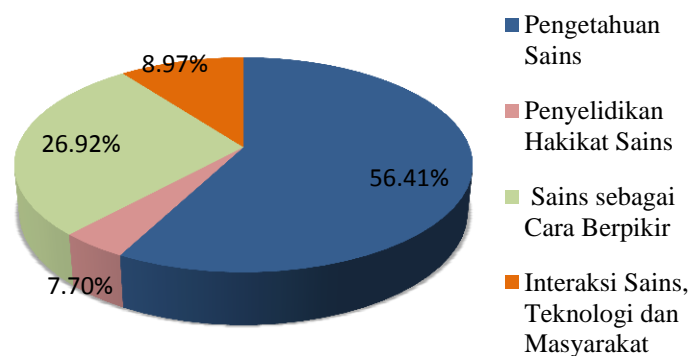
merekam, dan analisis data), siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sains sebagai cara berpikir (11,30%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, cara ilmuwan bereksperimen, dan menyajikan pandangan objektivitas dan sifat empiris ilmu sains.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (1,74%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat dan menampilkan karir dari materi yang disajikan.

#### c. Kategori Literasi Sains Pada Materi Virus

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.3** : Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada materi Virus

Kategori literasi sains pada materi virus yang pertama paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (56,41%) dengan kriteria sedang. Indikator yang muncul adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, hipotesis sains, model sains, pertanyaan yang meminta



siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan dan informasi yang baru untuk diketahui siswa.

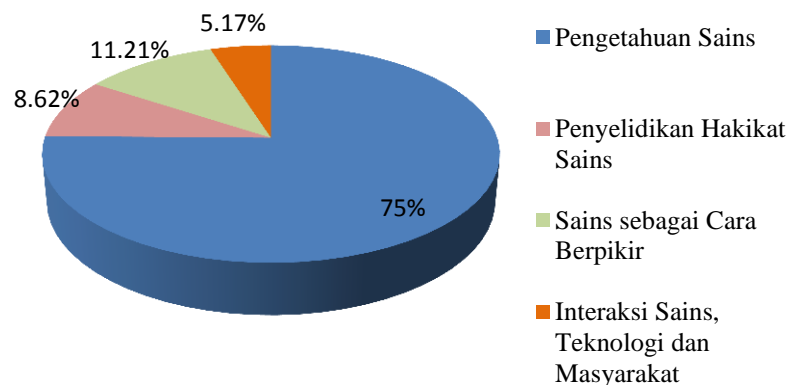
Kategori literasi sains kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (13,04%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data),siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sebagai cara berpikir (11,30%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, cara ilmuwan bereksperimen, dan menyajikan pandangan objektivitas dan sifat empiris ilmu sains.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (1,74%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat dan menampilkan karir dari materi yang disajikan.

#### d. Kategori Literasi Sains Pada Materi Bakteri & Archaeobacteria

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.4 :** Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada materi Bakteri & Archaeobacteria

Kategori literasi sains pada materi bakteri & archaeobacteria yang pertama paling banyak ditemukan pengetahuan sains (75%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, informasi yang baru untuk diketahui siswa, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan.

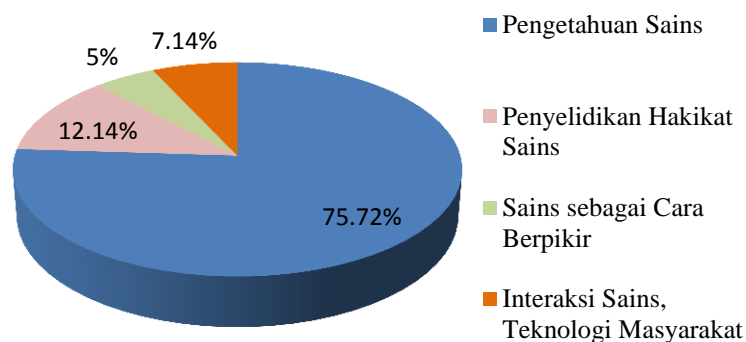
Kategori literasi sains kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (8,62%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, dan siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sains sebagai cara berpikir (11,21%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, dan cara ilmuwan bereksperimen.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (5,17%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat, kegunaan ilmu sains dan teknologi, dan bagaimana konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

e. Kategori Literasi Sains Pada Materi Protista

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.5 :** Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada materi Protista

Kategori literasi sains pada materi protista yang pertama paling banyak ditemukan pengetahuan sains (75,72%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, informasi yang baru untuk diketahui siswa, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan.

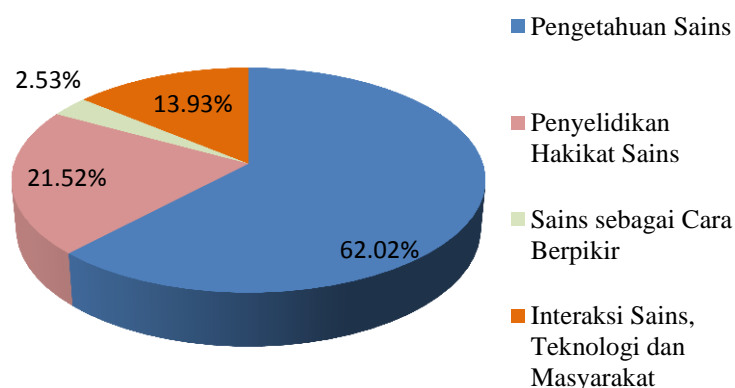
Kategori literasi sains kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (12,14%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, dan siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu sains sebagai cara berpikir (5%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (7,14%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat, kegunaan ilmu sains dan teknologi, menampilkan karir berkaitan dengan materi yang dijabarkan, dan konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

#### f. Kategori Literasi Sains Pada Materi Jamur

Pada materi ruang lingkup biologi terdapat empat kategori yang muncul :



**Gambar 4.6** : Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada materi Jamur

Kategori literasi sains pada materi jamur yang pertama paling banyak ditemukan yaitu pada kategori pengetahuan sains (62,02%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan.

Kategori literasi sains kedua, yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (21,52%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi & aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data), dan siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu sains sebagai cara berpikir (2,53%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (13,93%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains dan teknologi pada masyarakat, kegunaan ilmu sains dan teknologi, menampilkan karir berkaitan dengan materi yang disajikan, dan konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

## 2. Kemunculan Kategori Literasi Sains Tiap Indikator

### a. Kategori Pengetahuan Sains

Jumlah kemunculan indikator kategori pengetahuan sains pada buku ajar biologi SMA kelas X ditampilkan pada tabel 4.1.

TABEL 4.1: Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Pengetahuan Sains

| No    | Indikator   | Jumlah Kemunculan | Persentase (%) |
|-------|---|-------------------|----------------|
| 1     | Fakta sains   | 142               | 24.44          |
| 2     | Konsep sains  | 79                | 13.6           |
| 3     | Prinsip sains   | 34                | 5.85           |
| 4     | Hukum sains   | 0                 | 0              |
| 5     | Hipotesis sains   | 2                 | 0.34           |
| 6     | Teori sains   | 1                 | 0.17           |
| 7     | Model sains   | 128               | 22.03          |
| 8     | Pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan. | 15                | 2.58           |
| 9     | Informasi yang baru untuk diketahui siswa   | 5                 | 0.86           |
| 10    | Diskusi siswa dari materi yang dijabarkan   | 5                 | 0.86           |
| Total |   | 411               | 70.73          |

Keterangan : Kategori Pengetahuan Sains (kriteria tinggi)

Berdasarkan Tabel 4.1, kategori pengetahuan sains termasuk ke dalam kriteria tinggi. Indikator yang paling banyak muncul adalah fakta sains dengan jumlah pernyataan 142 (24,44%). Kemudian model sains dengan jumlah pernyataan 128 (22,03%). Setelah itu konsep sains jumlah pernyataan ada 79 (13,6%). Prinsip sains ditemukan dengan jumlah pernyataan 34 (5,85%). Kemudian indikator pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan ditemukan jumlah pernyataan 15 (2,58%). Indikator yang diskusi siswa dari materi yang dijabarkan ditemukan jumlah pernyataan 5 sama dengan indikator informasi baru untuk diketahui siswa (0,86%).

Kemudian indikator hipotesis sains ditemukan jumlah pernyataan 2 (0,34%) . Setelah itu indikator teori sains dengan jumlah pernyataan 1 (0,17%).

b. Kategori Penyelidikan Hakikat Sains

Jumlah kemunculan indikaor penyelidikan hakikat sains buku ajar biologi SMA kelas X pada tampilan tabel 4.2.

TABEL 4.2: Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Penyelidikan Hakikat Sains

| No | Indikator   | Jumlah kemunculan | Persentase (%) |
|----|---|-------------------|----------------|
| 1  | Latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah   | 19                | 3.27           |
| 2  | Soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan  | 18                | 3.10           |
| 3  | Tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram  | 6                 | 1.03           |
| 4  | Soal membuat kalkulasi dengan perhitungan matematika  | 1                 | 0.17           |
| 5  | Kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains.  | 19                | 3.27           |
| 6  | Menyajikan inkuri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. seperti observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data | 6                 | 1.03           |
| 7  | Siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan, dan mengkonstruksi jawaban.   | 7                 | 1.20           |
|    | Total   | 76                | 13.08          |

Keterangan : Kategori Penyelidikan Hakikat Sains (kriteria rendah)

Berdasarkan tabel 4.2, kategori penyelidikan hakikat sains termasuk ke dalam kriteria rendah. Indikator yang paling banyak muncul adalah cara melakukan eksperimen dan kegiatan investigasi

melalui metode ilmiah dengan jumlah kemunculan pernyataan 19 (3,27%). Kemudian indikator soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan dengan jumlah kemunculan pernyataan 18 (3,20%). Setelah itu indikator siswa menemukan jawaban jumlah pernyataan ada 7 (1,20%). Indikator tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram sama ditemukan dengan jumlah kemunculan pernyataan 6 (1,03%), sama dengan jumlah pernyataan yang ditemukan pada indikator menyajikan inkuiri ilmiah. Kemudian indikator yang terakhir adalah indikator soal membuat kalkulasi dengan perhitungan matematika hanya ditemukan jumlah kemunculan pernyataan 1 (0,17%).

c. Kategori Sains sebagai Cara Berpikir

Jumlah kemunculan indikator sains sebagai cara berpikir pada buku ajar biologi SMA kelas X ditampilkan pada tabel 4.3.

TABEL 4.3: Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Sains Sebagai Cara Berpikir

| No    | Indikator  | Jumlah Kemunculan | Persentase (%) |
|-------|--|-------------------|----------------|
| 1     | Perkembangan sejarah dari sebuah ide sains.                        | 16                | 2.75           |
| 2     | Menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan | 35                | 6.02           |
| 3     | Konsep sains terbentuk dari pemikiran induktif-deduktif            | 1                 | 0.17           |
| 4     | Cara ilmuwan bereksperimen   | 4                 | 0.69           |
| 5     | Pandangan objektivitas dan sifat empiris ilmu sains                | 1                 | 0.17           |
| 6     | Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi                          | 1                 | 0.17           |
| Total |  | 58                | 9.98           |

Keterangan : Kategori Sains sebagai Cara Berpikir (kriteria rendah)



Berdasarkan Tabel 4.3, kategori sains sebagai cara berpikir termasuk ke dalam kriteria rendah. Indikator yang paling banyak muncul adalah menyajikan hubungan sebab akibat dari materi yang disajikan dengan jumlah pernyataan 35 (6,02%). Kemudian indikator perkembangan sejarah dari sebuah ide sains dengan jumlah pernyataan 16 (2,75%). Setelah itu indikator cara ilmuwan bereksperimen jumlah pernyataan ada 4 (0,69%). Indikator konsep sains terbentuk dari pemikiran induktif dan deduktif ditemukan dengan jumlah pernyataan 1 (0,17%), sama dengan jumlah indikator objektivitas dan sifat empiris ilmu sains dan mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.

d. Kategori Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

Jumlah kemunculan indikator interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada buku ajar biologi SMA kelas X ditampilkan pada tabel 4.4.

TABEL 4.4: Jumlah Kemunculan Indikator Pada Kategori Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

| No    | Indikator  | Jumlah Kemunculan | Persentase (%) |
|-------|--|-------------------|----------------|
| 1     | Dampak positif sains dan teknologi pada masyarakat             | 10                | 1.72           |
| 2     | Kegunaan ilmu sains dan teknologi                              | 11                | 1.89           |
| 3     | Menampilkan karir-karir berkaitan dengan materi yang disajikan | 4                 | 0.69           |
| 4     | Studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan       | 1                 | 0.17           |
| 5     | Peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi      | 2                 | 0.34           |
| 6     | Konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi    | 9                 | 1.55           |
| Total |  | 37                | 6.36           |

Keterangan : Kategori Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat (kriteria rendah)

Berdasarkan Tabel 4.4, kategori interaksi sains teknologi dan masyarakat termasuk dalam kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah indikator kegunaan ilmu sains dan teknologi dengan jumlah pernyataan 11 (1,89%). Kemudian indikator dampak positif sains dan teknologi pada masyarakat dengan jumlah pernyataan 10 (1,72%). Setelah itu indikator konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi jumlah pernyataan ada 9(1,55%). Indikator menampilkan karir-karir berkaitan dengan materi yang disajikan ditemukan dengan jumlah pernyataan 4 (0,69%).

#### **f. Pembahasan**

Literasi sains dalam pendidikan adalah mengembangkan kemampuan untuk kreatif memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan bukti sains dan proses sains, terutama dengan relevansi dalam kehidupan sehari-hari (Holbrook, 2009: 5). Berikut merupakan kategori literasi sains:

##### **1. Pengetahuan Sains**

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori yang akan terakumulasi membentuk sebuah kandungan sains itu sendiri (Lailatul, 2005: 7). Sains sebagai pengetahuan mempelajari dan menjelaskan fenomena alam secara empiris.

Berdasarkan hasil penelitian kategori pengetahuan sains merupakan kategori yang dominan muncul pada semua materi. Pengaruh dari kategori pengetahuan sains yang dominan muncul adalah siswa menjadi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya (Lailatul, 2005: 8).

Jenis indikator dari kategori pengetahuan sains adalah fakta sains. Contoh dari fakta sains yaitu setiap makhluk hidup membutuhkan nutrisi dan jamur multiseluler terbentuk dari rangkaian sel membentuk benang seperti kapas yang disebut benang hifa.

Keenam materi yang dianalisis pada kategori pengetahuan sains yaitu sebesar 70,73% (tinggi) penelitian ini lebih menekankan pada kategori sains sebagai pengetahuan sains dengan banyak menyajikan materi pelajaran yang mengandung fakta, konsep, prinsip, model dan siswa mengingat pengetahuan atau informasi. Kategori pengetahuan sains paling banyak muncul dalam buku ajar yang dianalisis ini sesuai dengan hasil penelitian Udeani (2013: 22) yang menunjukkan buku ajar biologi kategori pengetahuan sains yang paling banyak muncul pada buku ajar. Kategori pengetahuan sains, lebih menekankan pada pengetahuan informasi dari hasil produk pemikiran para ilmuwan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, model dan hipotesis (Chiappetta, 1991). Pada kategori ini peneliti mengkaji teks paragraf yang masuk kategori fakta, konsep, prinsip, model, hukum, teori sains (biologi) serta pertanyaan dan diskusi yang berkaitan dengan materi. Dari keenam materi yang dianalisis semuanya lebih menekankan pengetahuan sains dan yang paling banyak muncul adalah kategori fakta sains, model sains, dan konsep sains (biologi).

Hasil yang sama juga telah diperoleh dari Adisendjaja (2012: 11), dimana dalam penelitian buku ajar biologi proporsi perentase kategori sains sebagai pengetahuan sains lebih tinggi dibandingkan dengan kemunculan kategori literasi sains lainnya.

Kategori pengetahuan sains menjadi kategori yang banyak muncul karena dalam penulisan buku teks pelajaran para penulis dan penerbit lebih menekankan pada pengetahuan sains seperti konsep sains, fakta sains, prinsip sains sebagai informasi yang harus diketahui dan dipahami siswa dan sedikit dalam peningkatan proses berpikir siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Abdulkarim (2007: 130) tentang analisis buku teks dan implikasinya dalam memberdayakan keterampilan berpikir siswa SMA menunjukkan bahwa buku teks yang ada belum memberikan stimulus dan kemudahan pada siswa ke arah pemahaman dan peningkatan dalam pemecahan masalah. Pada

umumnya buku teks tersebut hanya sampai pada unsur data, fakta, dan konsep yang bersifat umum, belum pada hal yang bersifat khusus, aktual, dan kontekstual dengan kadar kompetensi taksonomi yang tinggi. Juga dalam buku teks tidak banyak memiliki muatan pola pembelajaran kontekstual seperti penyelesaian masalah, berpikir induktif, inkuiri, berpikir kritis, dan pembelajaran kooperatif.

Kategori pengetahuan sains paling banyak muncul dari semua materi karena kategori pengetahuan sains pada buku ajar biologi kelas X banyak menampilkan indikator fakta sains, model sains, konsep sains dan prinsip sains. Secara teori, memang tidak ada ketentuan baku yang mengatur besar ruang lingkup dari masing-masing kategori literasi sains pada sebuah buku ajar sains (Sandi, 2008: 99).

## **2. Penyelidikan Hakikat Sains**

Sains terbentuk dari proses penyelidikan yang terus menerus. Hal yang menentukan sesuatu dinamakan sebagai sains adalah adanya pengamatan empiris (Lailatul, 2005: 8). Pengetahuan ilmiah akan terbentuk, apabila perhatian setiap orang pada fenomena alam ditandai dengan adanya penggunaan proses ilmiah, seperti cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah.

Hakikat sains diwujudkan dalam pembelajaran sains. Pembelajaran sains menurut (Udeani, 2013 : 41) memiliki karakteristik yaitu siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran yang menggunakan metode ilmiah, siswa dilibatkan dalam pencarian jawaban tentang persoalan dalam masyarakat dan teknologi, siswa dilatih “belajar dengan berbuat” kemudian direfleksikan, dan siswa diarahkan pada pemahaman produk atau materi ajar melalui aktifitas membaca, menulis, dan mengunjungi tempat tertentu (menggunakan panca indera)

Berdasarkan hasil penelitian kategori penyelidikan hakikat sains pada keenam materi terdapat 13,08% (rendah). Kategori yang dominan muncul adalah pada materi jamur. Pengaruh dari kategori

penyelidikan hakikat sains yang dominan muncul adalah untuk mendorong siswa dalam mempelajari sains.

Jenis indikator dari kategori penyelidikan hakikat sains yang dominan muncul adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah. Contoh dari indikator latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah yang dominan muncul yaitu terdapat biolab 2-1 mengklasifikasikan biji dan biolab 2-2 klasifikasi filogenik.

Kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains menjadi kategori kedua yang banyak ditekankan dari keenam bab buku ajar yang dianalisis yaitu pada materi Jamur. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Chiappetta & Filman (2007: 9) dimana pada keempat bab buku yang dianalisis kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains lebih sedikit dibandingkan dengan pengetahuan sains. Hal ini menunjukkan dalam buku ini kurang mengembangkan dan menyajikan sains sebagai proses, siswa seharusnya memahami sifat penyelidikan hakikat sains, termasuk proses-proses sains ketika melakukan aktivitas-aktivitas yang pada tingkatan kognitif tinggi.

Kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains ini digunakan untuk memanfaatkan beberapa pendekatan untuk mengkonstruksi pengetahuan (Chiappetta, 1991: 13). Kegiatan ini merupakan dasar dalam kegiatan ilmiah dan menggambarkan proses ilmiah yang meliputi kegiatan observasi, menduga, berhipotesis, memprediksi, mengukur, mengkalkulasi, eksperimen dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah. Dalam penelitian ini yang termasuk dalam kategori ini adalah adanya eksperimen dan kegiatan langsung yang dapat dilakukan siswa untuk mendukung pemahaman konsep. Dalam keenam bab yang dianalisis situasi yang muncul pada bab rata-rata adalah kegiatan praktikum, namun sedikit situasi yang mengajak siswa untuk melakukan inkuiri ilmiah yang dapat dilakukan siswa. Buku ajar

biologi tidak hanya memuat konten biologi saja, tetapi juga memberikan kesempatan pada siswa untuk menyelidiki sendiri, memahami peranan penting dari biologi, dan menggambarkan cara yang dilakukan oleh ilmuwan dalam mengembangkan pemahaman pelajaran tertentu.

### **3. Sains sebagai Cara Berpikir**

Sains merupakan aktifitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Kegiatan mental para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam (Lailatul, 2005: 7). Para ilmuwan didorong oleh rasa ingin tahu, imajinasi dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam.

Berdasarkan hasil penelitian kategori sains sebagai cara berpikir terdapat 9,98% (rendah). Kategori yang dominan muncul adalah pada materi virus. Pengaruh dari kategori sains sebagai cara berpikir yang dominan muncul adalah siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.

Jenis indikator dari kategori sains sebagai cara berpikir yang dominan muncul adalah menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan. Contoh dari indikator menyajikan hubungan sebab akibat dari materi yang disajikan yaitu polio dapat menyebabkan lumpuh jika virus menyerang selaput otak dan merusak sel saraf di otak depan. Jika sel saraf itu berhubungan dengan serabut motor saraf tepi, dapat membuat penderita lumpuh.

Kategori sains sebagai cara berpikir menunjukkan bagaimana cara berpikir seorang ilmuwan dan bagaimana ilmuwan melakukan eksperimen seperti keyakinan, keingintahuan, imajinasi, pemikiran, pemahaman hubungan sebab-akibat, pengujian diri dan keraguan, objektivitas dan berpikiran terbuka yang mendasari sebuah penemuan

dan penelitian (Chiappetta & Koballa 2010: 14). Dari hasil analisis menunjukkan sedikit sekali situasi yang mengajak siswa untuk berpikir lebih tinggi baik pada pertanyaan/soal atau pada isi materi. Hal ini sesuai dengan penelitian Cobanoglu & Sahin (2009: 11) yang menunjukkan dari buku teks biologi yang dianalisis menunjukkan terdapat kesalahan/miskonsepsi penting dalam buku teks dan juga tidak menyediakan pertanyaan-pertanyaan inkuiri serta pendekatan yang dilakukan masih berupa hapalan. Buku pelajaran seharusnya dapat digunakan untuk mengawali proses inkuiri siswa dan menarik siswa untuk melakukan penyelidikan karena buku pelajaran yang berorientasi inkuiri dapat merangsang siswa untuk aktif, tidak sekadar hanya menyerap informasi (Ruwanto 2011: 7).

Berdasarkan hasil penelitian pada materi Virus, kategori sains sebagai cara berpikir lebih banyak muncul daripada penyelidikan hakikat sains. Jika di lihat dari proporsi kategori literasi sains yang berhubungan dengan aspek proses yaitu kategori penyelidikan hakikat sains dan kategori sains sebagai cara berpikir. Persentase kategori sains sebagai cara berpikir pada materi virus yang cukup besar dibandingkan dengan kategori penyelidikan hakikat sains. Padahal poin utama dari proses sains terdapat pada kategori penyelidikan hakikat sains, dimana kategori ini menekankan pada penyajian kegiatan eksperimen, soal yang berkaitan dengan materi, kegiatan investigasi, inkuiri ilmiah, dan kegiatan-kegiatan diskusi yang menjadi proses utama sains. Sedangkan kategori sains sebagai cara berpikir hanya menekankan penyajian contoh-contoh pemecahan masalah dan aspek-aspek tersirat dari sebuah proses sains yang tentunya kurang melibatkan aktivitas siswa secara langsung.

Pembelajaran literasi sains salah satunya dapat dilakukan melalui praktikum. Praktikum yang dilakukan berupa merancang dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengaitkannya dengan konsep yang diperoleh dari hasil

percobaan. Hal ini diperkuat berdasarkan Permendiknas No 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan, salah satu butir menyebutkan bahwa pembelajaran biologi seharusnya dapat membuat siswa melakukan percobaan, dua diantaranya yaitu merancang dan merakit instrument (Permendiknas, 2006: 30).

Menurut (Silawati, 2006: 113) praktikum bertujuan membangkitkan keingintahuan, mempelajari teknik dan keterampilan, mempelajari proses dalam ilmu pengetahuan dan mendukung teori dan konsep dalam buku pelajaran. Dengan melakukan praktikum yang merancang instrumen sendiri dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari maka dapat membuat siswa merasa bahwa biologi sangat dekat dan mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-harinya.

Berdasarkan penelitian yang bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains siswa (Rakhmawan, 2012: 151). Sehingga dalam penelitian buku ajar biologi ini, siswa dapat menggunakan bahan praktikum yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Contoh pada praktikum struktur jamur pada tempe, mengamati alga hijau yang terdapat di lingkungan dan masih banyak lainnya. Kemudian pertanyaan yang diberikan juga berkaitan dengan bahan yang digunakan maupun contoh lain dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang dibahas. Pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada siswa untuk menyadari bahwa biologi sangat erat kaitannya untuk diaplikasikan dan tentunya dapat berguna bagi siswa dalam kehidupannya sehari-hari. Jadi, diketahui bahwa pembelajaran berbasis literasi sains dapat melatih kemampuan literasi sains siswa, sehingga dapat digunakan dalam memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi pelajaran. Untuk itu, penelitian mengenai pembelajaran berbasis literasi sains ini penting dilakukan untuk memberikan kebermaknaan dalam pembelajaran.



#### 4. Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

Kategori literasi sains ke empat berkaitan dengan dimensi konteks sains, yang menyajikan segala hal yang berhubungan dengan interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Bagian ini merupakan bagian yang cukup menarik untuk siswa ketika membaca sebuah buku ajar, karena di dalamnya disajikan peristiwa-peristiwa atau benda-benda yang mungkin sering ditemui di kehidupan sehari-hari yang dijelaskan berdasarkan kacamata sains, dalam hal bidang biologi (Sardianto, 2008: 11). Sehingga, jika kategori literasi sains ini disajikan lebih banyak dalam buku siswa mata pelajaran biologi, bisa membuat ketertarikan siswa terhadap pelajaran biologi akan meningkat dan juga sebagai langkah penguatan konsep.

Berdasarkan hasil penelitian keenam materi kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat terdapat 6,36% (rendah). Kategori yang dominan muncul yaitu pada materi jamur. Pengaruh dari kategori literasi sains yang muncul adalah dapat membentuk karakter yang positif pada diri peserta didik sehingga akan menjadi individu yang lebih bijaksana dalam menyikapi permasalahan-permasalahan lingkungan maupun sosial. Untuk itu teknologi harus dimasukkan sebagai salah satu unsur dalam pembelajaran karena pada dasarnya antara sains dan teknologi memiliki keterkaitan dalam hal hubungan timbal balik artinya pengembangan sains akan menghasilkan pengetahuan dasar yang dibutuhkan untuk pengembangan teknologi sementara pengembangan teknologi dapat menghasilkan cara atau sarana bagaimana memecahkan masalah sains yang ada. Indikator yang dominan muncul adalah indikator dampak positif sains, teknologi dan masyarakat.

Jenis indikator dari kategori literasi sains adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat. Contoh indikatornya *ascomycota* saprofit banyak dimanfaatkan untuk pembuatan tape, kecap, oncom,

roti dan dapat menghasilkan antibiotik misalnya penisilin dan streptomisin.

Kategori ini menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi, dan menyebutkan karir-karir dan pekerjaan dibidang ilmu dan teknologi.

Berdasarkan buku yang dianalisis, sedikit sekali teks yang menyajikan kategori interaksi sains, dengan teknologi dan masyarakat. Hasilnya yaitu pada materi kalsifikasi makhluk hidup. Kategori ini berhubungan dengan dampak sains dan teknologi pada masyarakat dimana akan membantu manusia atau malah merusak lingkungan dan berdampak negatif pada manusia. Kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat menunjukkan bagaimana manusia berperan dalam perkembangan sains dan teknologi begitu juga sebaliknya bagaimana sains dan teknologi membantu menyelesaikan persoalan manusia.

Berdasarkan keenam materi yang dianalisis lebih menonjolkan pada dampak positif (kegunaan) sains dan teknologi pada masyarakat dan sedikit menampilkan dampak negatif serta karir- karir dalam sains. Buku teks yang baik mampu menghubungkan setiap materi dengan penelitian ilmiah serta sains, teknologi, dan masyarakat dengan lebih menonjolkan bagaimana aspek sains dilakukan dan peran sains dalam kehidupan (Udeani, 2013: 41), serta menyebutkan karir-karir yang berhubungan dengan materi sehingga siswa mempunyai pandangan pada karir yang berkaitan.

Berdasarkan hasil penelitian pada materi Jamur kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat, lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan kelima bab yang dianalisis yaitu bab ruang lingkup biologi, klasifikasi makhluk hidup, virus, bakteri & arcahebacteria, dan protista karena pada materi jamur ini indikator

yang banyak muncul adalah indikator dampak positif sains, teknologi dan masyarakat

Literasi sains dalam buku seharusnya disajikan secara seimbang pada empat kategori literasi sains tersebut yaitu pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada isi/materi buku. Keseimbangan keempat kategori literasi sains dalam isi/materi buku akan mengakibatkan tingkat literasi sains siswa dapat meningkat yang juga dapat meningkatkan mutu pendidikan sains siswa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa literasi sains pada buku ajar biologi yang dianalisis memiliki persentase kategori yang tidak seimbang. Hasil persentase pada kategori literasi sains pada pengetahuan sains 70,73% (tinggi), kategori penyelidikan hakikat sains 13,08% (rendah), sains sebagai cara berpikir 9,98% (rendah), dan kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat 6,36% (rendah).

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya observer lebih teliti lagi sehingga dalam menganalisis buku ajar biologi kelas X SMA dari masing-masing kategori literasi sains tidak keliru dan diharapkan guru harus lebih berhati-hati dalam memilih buku pelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, A. (2007). Analisis Isi Buku Teks dan Implikasinya Dalam Membedakan Keterampilan Berpikir Siswa SMA. *Jurnal Forum Kependidikan*. 26 (2): 118-132.
- Adisendjaja, Yusuf. Hilmi. (2011). *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Liteasi Sains*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Angraini, Gustia. (2014). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X Di Kota Solok*. Jurusan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Astuti, Rina. (2012). Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 2 (1): 1-9.
- Astuti, Yani. Kusuma. (2016). *Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA*. STKIP NU Indramayu. Jawa Barat.
- Asyhari, Ardian & Hartati, Risa. (2015). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. 04 (2): 179-191.
- Chiapetta, Eugene. L. (1991). A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching* 28 (8): 713-725.
- Chiapetta EL & TR Koballa. (2010). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills*. United State of America: Pearson Education Inc.
- Cobanoglu EM & B Şahin. (2009). Underlining the problems in biology textbook for 10th grades in high school education using the suggestions of practicing teachers. *Journal of Turkish Science Education*. 6 (2):75-91.
- Depdikbud. (2016). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan. Jakarta.
- Depdiknas. (2005). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 Tentang Buku Teks Pelajaran. Jakarta.

- Firman, H. (2007). *Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Holbrook J & M Rannikmae. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environment & Science Education*. 4 (3):275-288.
- Lailatul, Hila. (2015). Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains. *Jurnal EDUSAINS*. 7 (1) :1-10.
- Mariana. (2009). *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan IPA. Bandung.
- Millah, Elina, S. (2012). Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan Dan Masyarakat (SETS). *BioEdu*. 1 (1): 19-24.
- Permendiknas. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tentang Standar Kompetensi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta.
- Rakhmawan, Aditya. (2012). Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Pada Submateri Pokok Sel Volta untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 1 (1): 143-152.
- Ruwanto. 2011. Kesalahan Konsep Fisika dalam Buku Sekolah Elektronik (BSE) untuk SMP. *Makalah disajikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan*. Yogyakarta: MIPA.
- Sandi, Mochamad. Irsyan. (2008). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains.
- Sardianto. (2012). Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA KELAS VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2 (1): 1-10.
- Sari, Milya. (2012). *Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains Di Sekolah Dan Perguruan Tinggi*. Dosen Tarbiyah IAIN. Bandung.
- Silawati. Tutisiana. (2006). Microscience Experience: Sebuah Alternatif Praktikum bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 7 (2): 1-12.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.

Pratiwi, Dian. (2012). Analisis Representasi Salingtemas Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Negeri Sekota Semarang. *Unnes Journal Of Biology Education*.1 (2): 174-181.

Udeani, U. (2013). Quatitative analysis of secondary school biology textbooks for scientfic literacy themes. *Research Journal in Organizational Psychology & Education Studies*.2 (1): 39-43.

## DESKRIPSI DIRI



Nama saya Nurul Huda saya lahir pada tanggal 27 Februari 1995 April di Pellaik, salah satu nama desa yang ada di daerah kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Saya adalah anak ketiga dari kedua orang tua saya.

Pada waktu saya berumur 7 tahun tepatnya ditahun 2001, saya langsung masuk Sekolah Dasar Negeri 02 Gersik. Tahun 2007, saya lulus dari bangku Sekolah Dasar. Kemudian melanjutkan di Mts. Negeri 01 Semparuk dan lulus pada tahun 2010. Kemudian saya melanjutkan di SMK Negeri 01 Semparuk dan lulus pada tahun 2013 dan setelah itu melanjutkan ke Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Pontianak. Selama saya melanjutkan pendidikan dari Sekolah Dasar sampai kejenjang Perguruan Tinggi banyak kendala-kendala yang saya alami baik itu dalam perekonomian maupun lainnya. Namun, semua itu dapat saya hadapi dengan baik sampai saya dapat menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Pontianak.



## Lampiran A-1

| No. | Nama siswa | Buku biologi yang di gunakan | Kurikulum |
|-----|------------|------------------------------|-----------|
| 1.  | A1         | Erlangga                     | KTSP      |
| 2.  | A2         | Erlangga                     | KTSP      |
| 3.  | A3         | Erlangga                     | KTSP      |
| 4.  | A4         | Erlangga                     | KTSP      |
| 5.  | A5         | Erlangga                     | KTSP      |
| 6.  | A6         | Erlangga                     | KTSP      |
| 7.  | A7         | Erlangga                     | KTSP      |
| 8.  | A8         | Erlangga                     | KTSP      |
| 9.  | A9         | Erlangga                     | KTSP      |
| 10. | A10        | Erlangga                     | KTSP      |
| 11. | A11        | Erlangga                     | KTSP      |
| 12. | A12        | Erlangga                     | KTSP      |
| 13. | A13        | Erlangga                     | KTSP      |
| 14. | A14        | Erlangga                     | KTSP      |
| 15. | A15        | Erlangga                     | KTSP      |
| 16. | A16        | Erlangga                     | KTSP      |
| 17. | A17        | Erlangga                     | KTSP      |
| 18. | A18        | Erlangga                     | KTSP      |
| 19. | A19        | Erlangga                     | KTSP      |
| 20. | A20        | Erlangga                     | KTSP      |
| 21. | A21        | Erlangga                     | KTSP      |
| 22. | A22        | Erlangga                     | KTSP      |
| 23. | A23        | Erlangga                     | KTSP      |
| 24. | A24        | Erlangga                     | KTSP      |
| 25. | A25        | Erlangga                     | KTSP      |
| 26. | A26        | Erlangga                     | KTSP      |
| 27. | A27        | Erlangga                     | KTSP      |
| 28. | A28        | Erlangga                     | KTSP      |
| 29. | A29        | Erlangga                     | KTSP      |
| 30. | A30        | Erlangga                     | KTSP      |
| 31. | A31        | Erlangga                     | KTSP      |
| 32. | A32        | Erlangga                     | KTSP      |
| 33. | A33        | Erlangga                     | KTSP      |

## Lampiran B-1

## PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR OBSERVASI :

1. Isilah daftari dentitas yang telah disediakan !
2. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti!
3. Isilah pernyataan dengan jujur sesuai kenyataan pada diri anda!
4. Berilah anda (√) pada alternatif jawaban YA atau TIDAK yang andaanggap paling benar!
5. Keseluruhan pernyataan harus dijawab dan tidak diperkenankan jawaban lebih dari satu!
6. Pada kolom keterangan ditulis bab, halaman dan kalimat yang menyatakan kategori literasi sains!

|        |                 |
|--------|-----------------|
| Buku : | Nama observer : |
| Bab :  | Hari/ tanggal : |

| No       | Pernyataan  | Buku yang berliterasi sains |       | Keterangan  |
|----------|---|-----------------------------|-------|---|
|          |   | Ada                         | Tidak |   |
| <b>I</b> | <b>Pengetahuan Sains</b>  |                             |       |   |
| 1.       | Buku menyajikan fakta-fakta sains (biologi).Fakta menunjukkan kebenaran dan keadaan sesuatu.<br>Contoh : Jamur merupakan organisme prokariotik dan eukariotik.  |                             |       | Hal.3. Setiap makhluk hidup membutuhkan nutrisi   |
| 2.       | Buku menyajikan konsep-konsep sains (biologi)contoh : Hewan berdarah dingin adalah hewan yang menyesuaikan tubuhnya dengan suhu lingkunganya.   |                             |       | Hal. 3. Respirasi merupakan proses pemecahan zat organik (karbohidrat, lemak, protein) menjadi zat anorganik dan air serta menghasilkan energi.   |
| 3.       | Buku menyajikan hukum-hukum sains (biologi). Hukum Mendel.  |                             |       |   |
| 4.       | Buku menyajikan prinsip-prinsip sains (biologi). Contoh : Sendi engsel terdapat pada siku dn lutut. Pada sendi ini, ujung suatu tulang yng berbentuk cembung masuk ke dalam ujung tulang lain yng berbentuk cekung. Sendi ini menghasilkan gerakan berporos satu seperti pada engsel pintu dan jendela. |                             |       | Hal.40. Identifikasi mencakup dua kegiatan, yaitu klasifikasi dan tata nama. Jadi, identifikasi adalah menentukan persamaan dan perbedaan antara dua organism, kemudian menentukan apakah keduanya sama atau tidak, baru kemudian |

|     |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|
|     |  |  |  | memberi nama.  |
| 5.  | Buku menyajikan teori-teori sains (biologi). Contoh : Teori meteorologi memprediksi kapan akan mulai musim hujan dan teori terjadinya hujan, sehingga manusia/ilmuwan dapat membuat hujan buatan.  |  |  | Hal.41.Penggunaan kunci identifikasi untuk melakukan identifikasi telah digunakan. Kunci identifikasi pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaes. Namun sebenarnya Lamarck-lah (1778) yang menggunakan kunci modern untuk tujuan identifikasi.                |
| 6.  | Buku menyajikan model-model sains (biologi). Contoh : model struktur sel bakteri, model struktur otot polos.   |  |  | Hal.26. Gambar 2.4. pengklasifikasian kuu-kupu yang berbeda tapi mirip ini memerlukan ketelitian.  |
| 7.  | Buku menyajikan hipotesis-hipotesis sains (biologi). Contoh: Terdapat hubungan antara minum alkohol dengan kanker payudara.  |  |  | Hal.61. Ketika profag aktif dan DNA bakteri hancur, sebagian DNA bakteri yang tidak hancur ada yang terbawa DNA virus. Dengan demikian, DNA virus dapat mengandung gen bakteri. Misalnya, didalam DNA virus terkandung DNA bakteri bertama.                        |
| 8.  | Buku berisi pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan. Contoh : Sebutkan dan gambarkan contoh-contoh bentuk bakteri   |  |  | Hal. 25. Tugas 2.1. coba kalian bandingkan persamaan ciri-ciri ayam, burung merpati, dan harimau, kemudian kelompokkan makhluk hidup tersebut berdasarkan ciri-cirinya. Identifikasi pula perbedaan ciri-ciri yang menempatkan mereka dalam kelompok yang berbeda. |
| 9.  | Buku menyajikan informasi yang baru untuk diketahui siswa. Contoh : Terdapat bio info atau bio plus Keju swiss yang berlubang-lubang merupakan hasil kerja bakteri <i>Propriobacterium shermani</i> . Bakteri tersebut ditambahkan pada campuran susu. Bakteri menghasilkan gelembung gas yang terperangkap dalam keju pada saat keju matang. Gelembung gas pada keju swiss berlubang-lubang . |  |  | Hal. 64. Bio-Plus Pengobatan cacar bermula dari pengamatan dr. Edward Jenner (dokter Inggris 1796) bahwa seorang pemerah susu yang pernah tertular cacar sapi kebal terhadap cacar   |
| 10. | Buku menyajikan kegiatan diskusi siswa dari konsep/ materi yang telah dijabarkan. Contoh : Diskusikan denganteman-temanmu, bagaimana penyebab pencemaran udara bisa  |  |  | Hal.89, Diskusi (Diskusikan dengan teman-temanmu 1. Apakah perbedaan antara organisme prokariotik dan  |

|                                       |   |  |  |   |
|---------------------------------------|---|--|--|---|
|                                       | terjadi ?   |  |  | eukariotik, 2. Jelaskan ciri-ciri bakteri, 3. Apakah keuntungan yang diberikan bakteri bagi manusia, 4. Apakah kerugian yang diakibatkan bakteri bagi manusia |
| <b>II. Penyelidikan Hakikat Sains</b> |   |  |  |   |
| 1.                                    | Buku menampilkan latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah. Contoh : eksperimen penentuan golongan darah.   |  |  | Hal. 25. Biolab 2-1 Mengklasifikasikan Biji   |
| 2.                                    | Buku menyajikan pertanyaan/soal yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan. Contoh : apa yang dimaksud dengan keanekaragaman hayati ?   |  |  | Hal.72. Evaluasi bagian A. Pulihlah satu jawaban yang tepat!  |
| 3.                                    | Buku menyajikan pertanyaan/tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram. Contoh : Buatlah daftar tabel tentang virus yang merugikan manusia dan menguntungkan bagi manusia  |  |  | Hal. 69. Tugas 3.3 no. 4. Isilah tabel berikut ini.   |
| 4.                                    | Buku berisi pertanyaan/soal membuat kalkulasi menggunakan perhitungan matematika. Misalnya menghitung tingkat populasi penduduk, perhitungan gizi dan sebagainya  |  |  | Hal.17. d. Mempakirakan bagian 2 (a. berapa tinggi tanaman pada hari ke 24? b.berapa tinggi tanaman pada hari ke 25? Coba tentukan berdasarkan gambar 1.13)   |
| 5.                                    | Buku menyajikan banyak kegiatan investigasi dan aktifitas “hands on” yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains. Contoh : tentang cara pembuatan preparat apusan darah kemudian jelaskan langkah kerjanya.   |  |  | Hal. 54, biolab 3-1. Struktur bakterofag.   |
| 6.                                    | Buku menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. Seperti observasi, mengukur, memprediksi, menduga, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data. Contoh : lakukan observasi terhadap bunga kembang sepatu ,cara laba-laba membuat sarang, cara laba-laba menangkap mangsa, dan lain-lain. |  |  | Hal. 150. Biolab 6.1. Struktur Jamur Tempe hal.153. Biolab 6.2. Uji Coba Fermentasi Bahan makanan   |
| 7.                                    | Materi buku yang menganjurkan siswa untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban . bagaimana jawaban tersebut itu muncul ( alasan dari jawaban ).   |  |  | Hal. 49. Bagian C. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan analisismu !   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | Contoh: Apa yang kamu pikirkan jika mendengar kata bakteri?   |  |  |  |
| <b>III. Sains sebagai Cara Berpikir</b> |   |  |  |  |
| 1.                                      | Buku menyajikan perkembangan sejarah (historis) dari sebuah ide sains. Contoh : Aristoteles pada tahun 350 SM, membagi makhluk hidup menjadi dua kingdom yaitu hewan dan tumbuhan, sejarah penemuan virus.  |  |  | Hal. 51. Sejarah Penemuan Virus  |
| 2.                                      | Buku menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan. Contoh : kekurangan salah satu atau lebih zat makanan pada saat merebus kacang panjang dalam kurun waktu yang cukup lama dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada tubuh. Sebaliknya kelebihan zat makanan juga tidak baik bagi kesehatan. Keadaan tubuh dimana komposisi zat makanan tidak seimbang disebut malnutrisis. Malnutrisi dapat disebabkan oleh kekurangan maupun kelebihan satu atau lebih nutrien. |  |  | Hal.116. Plasmodium vivax menyebabkan malaria tertiana.  |
| 3.                                      | Buku menampilkan konsep sains terbentuk dari pemikiran induktif-deduktif. Contoh induktif : kambing mati, sapi mati, tumbuhan mati dan manusia mati. Kambing , sapi, tumbuhan dan manusia adalah makhluk hidup. Contoh deduktif : semua makhluk hidup memerlukan oksigen untuk bernapas. Tumbuhan adalah makhluk hidup  |  |  | Hal.10. Ayam mati, kucing mati, tumbuhan mati, dan manusia mati. Ayam, kucing, tumbuhan dan manusia adalah makhluk hidup (induktif). Semua makhluk hidup memerlukan oksigen untk bernapas. Tumbuhan adalah makhluk hidup (deduktif). |
| 4.                                      | Buku menyajikan cara ilmuwan bereksperimen. Contoh : Pada tahun 1884 seorang dokter Hans Christian Gram, melakukan pewarnaan gram.  |  |  | Hal.51. Martinus Willem Beijerinck, ilmuwan Belanda melakukan percobaan berdasarkan penemuan Ivanovsky.  |
| 5.                                      | Buku menyajikan pandangan objektifitas dan sifat empiris ilmu sains. Contoh : faktor alam abiotik dan biotik.   |  |  | Hal.40. Kunci identifikasi   |
| 6.                                      | Buku mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi. Contoh : asumsi tentang hujan, dinyatakan bahwa adanya awan tebal dan langit gelap/mendung merupakan pertanda akan turun hujan, hal tersebut bukanlah suatu kebetulan tetapi memang polanya sudah demikian, kejadian tersebut akan berulang dengan pola yang sama. akan terus.  |  |  | Hal.2. Para ahli biologi juga banyak diperlukan untuk menangani kasus yang berkaitan dengan kemanusiaan, misalnya kriminalitas, bayi kembar, penyakit AIDS dan flu burung.   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| 7.   | Buku terdapat fakta dan bukti. Contoh : Gula banyak terdapat dalam biskuit, kue, permen dan sirup dan buah-buahan.   |  |  |   |
| <b>IV. Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat</b> |  |  |  |   |
| 1.   | Buku menampilkan dampak positif (kegunaan) sains dan teknologi pada masyarakat. Contoh : penggunaan teknologi alat bantu pendengaran, dan alat pengukur tekanan darah.   |  |  | Hal. 40. Gambar 2.18. Dengan kunci dikotomis, kumbang-kumbang ini dapat diketahui namanya   |
| 2.   | Buku menyajikan dampak negatif sains dan teknologi pada masyarakat. Contoh halusinogen yaitu golongan obat yang mengakibatkan timbulnya khayalan (halusinasi) pada si pemakai. Contoh obat ini adalah ganja, ekstasi, dan sabu-sabu.                                 |  |  |   |
| 3.   | Buku menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi. Contoh : pemanfaatan bakteri dalam pembuatan biogas  |  |  | Hal.61. Membuat Antioksidan   |
| 4.   | Buku menampilkan karir-karir/pekerjaan-pekerjaan berkaitan dengan materi yang disajikan. Contoh : ahli epidemiologi ilmuwan yang mempelajari penyebaran penyakit dan penurunan kesehatan masyarakat.   |  |  | Hal.44. Kesempatan Karir : Kepala Museum Zoologi dan Botani   |
| 5.   | Buku menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan. Contoh : dampak teknologi, produksi energi, penelitian medis, populasi, pencemaran udara, dan air.   |  |  | Hal. 69. Pencegahan dan Pertahanan Tubuh terhadap Serangan Virus  |
| 6.   | Buku menampilkan peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi. Contoh : Kemajuan ilmu dan teknologi saat ini memungkinkan pasangan yang sulit memperoleh anak secara alamiah untuk mendapatkannya melalui pembuahan buatan yang dilakukan laboratorium. |  |  | Kemajuan ilmu dan teknologi saat ini memungkinkan pasangan yang sulit memperoleh anak secara alamiah untuk mendapatkannya melalui pembuahan buatan yang dilakukan dilaboratorium. |
| 7.   | Buku menyajikan bagaimana konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Contoh : pada fermentasi makanan.   |  |  | Hal. 154. Enzim selulase digunakan untuk menghancurkan selulosa yang terdapat pada dinding sel.   |

## Lampiran C-1

## Hasil Analisis Observasi Dan Verifikasi Kemunculan Kategori Literasi Sains

## Materi Ruang Lingkup Biologi

| No                                 | Kategori                                  | Bab I |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|-------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 34    | 34     | 34      | 34   | 64.15          |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 8     | 5      | 5       | 8    | 15.09          |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 8     | 6      | 6       | 8    | 15.09          |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 3     | 1      | 2       | 3    | 5.67           |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 53    | 46     | 47      | 53   | 100            |

## Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

| No                                 | Kategori                                  | Bab II |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|--------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I  | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 85     | 83     | 83      | 85   | 73.92          |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 15     | 7      | 7       | 15   | 13.04          |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 13     | 6      | 6       | 13   | 11.30          |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 2      | 2      | 1       | 2    | 1.74           |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 115    | 98     | 97      | 115  | 100            |

## Materi Virus

| No                                 | Kategori                                  | Bab III |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|---------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I   | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 44      | 42     | 42      | 44   | 56.41          |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 6       | 5      | 5       | 6    | 7.70           |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 21      | 21     | 21      | 21   | 26.92          |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 7       | 7      | 7       | 7    | 8.97           |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 78      | 75     | 75      | 78   | 100            |

Materi Bakteri dan *Archaeobacteria*

| No                                 | Kategori                                  | Bab IV |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|--------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I  | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 87     | 84     | 83      | 87   | 75             |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 10     | 8      | 10      | 10   | 8.62           |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 13     | 11     | 10      | 13   | 11.21          |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 6      | 6      | 6       | 6    | 5.17           |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 116    | 109    | 109     | 116  | 100            |

## Materi Protista

| No                                 | Kategori                                  | Bab v |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|-------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 106   | 106    | 102     | 106  | 75.72          |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 17    | 16     | 16      | 17   | 12.14          |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 7     | 5      | 6       | 7    | 5              |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 10    | 10     | 10      | 10   | 7.14           |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 140   | 137    | 134     | 140  | 100            |

## Materi Jamur

| No                                 | Kategori                                  | Bab VI |        |         | Ahli | Persentase (%) |
|------------------------------------|---|--------|--------|---------|------|----------------|
|                                    |   | Obs I  | Obs II | Obs III |      |                |
| 1                                  | Pengetahuan Sains                         | 49     | 49     | 49      | 49   | 62.02          |
| 2                                  | Penyelidikan Hakikat Sains                | 17     | 11     | 8       | 17   | 21.52          |
| 3                                  | Sains Sebagai Cara Berpikir               | 2      | 2      | 2       | 2    | 2.53           |
| 4                                  | Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 11     | 11     | 11      | 11   | 13.93          |
| $\Sigma$ pernyataan literasi sains |   | 79     | 73     | 70      | 79   | 100            |



## Lampiran C-2

| No | Indikator   | Bab | Deskripsi  |
|----|-------------|-----|--|
| 1. | Fakta sains | I   | <p>Hal.2. Biologi adalah ilmu tentang makhluk hidup.</p> <p>Hal.2. Di alam terdapat penggolongan benda kedalam kelompok makhluk hidup dan benda mati.</p> <p>Hal.3. Setiap makhluk hidup membutuhkan nutrisi.</p> <p>Hal. 3. Nutrien, oksigen, serta zat-zat lain yang diperlukan makhluk hidup harus diangkut menuju sel yang memerlukan, sedangkan karbondioksida dan sisa metabolisme harus dikeluarkan.</p> <p>Hal. 3. Didalam tubuh organisme terjadi proses reaksi kimia yang dibantu oleh enzim.</p> <p>Hal. 5. Sistem biologi terbentang dari lingkup yang paling kecil yaitu molekul, hingga lingkup bioma dipermukaan bumi.</p> <p>Hal. 5. Ilmu pengetahuan biologi berkembang karena hakikat manusia serba ingin tahu.</p> <p>Hal. 6. tabel 1.1. Cabang-cabang biologi.</p> <p>Hal. 7. Belajar dengan fakta adalah belajar dengan menghafalkan fakta-fakta.</p> <p>Hal.7. Belajar dengan pendekatan keterampilan proses adalah belajar sebagaimana cara ilmuwan mendapatkan ilmu.</p> <p>Hal. 9. Ciri-ciri IPA memiliki objek kajian berupa benda-benda konkret yang terdapat dialam, misalnya benda padat, cair, dan gas.</p> <p>Hal. 9. Ciri-ciri IPA objeknya konkret dan dapat ditangkap indra, oleh kaena itu IPA dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris (pengalaman nyata) yakni pengalaman yang dapat dirasakan oleh setiap orang.</p> <p>Hal. 9. Ciri-ciri IPA memiliki langkah-langkah sistematis tersebut bersifat</p> |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  |    | <p>baku untuk setiap bidang kajian (fisika, kimia, biologi).</p> <p>Hal.10. Ciri-ciri IPA cara berpikir menggunakan logika akan mengikuti keajekan (kontinuitas) dan disiplin dalam berpikir.</p> <p>Hal.10.Ciri IPA hasilnya objektif atau apa adanya, terhindar dari kepentingan pelaku (subjektif).</p> <p>Hal.10. Ciri IPA hasilnya berupa hukum-hukum yang berlaku umum, dimanapun diberlakukan</p>  |
|  | II | <p>Hal. 23. Di dunia terdapat tidak kurang dari 500 juta macam organisme.</p> <p>Hal. 23. Organisme yang mempunyai cirri-ciri sama dikumpulkan sebagai satu kelompok.</p> <p>Hal. 23. Dengan meningkatnya peradaban manusia, terutama pengetahuan tentang manfaat makhluk hidup sebagai obat dan bahan pangan, maka keperluan akan nama makhluk hidup semakin besar.</p> <p>Hal. 23. Klasifikasi yang dilakukan oleh para ahli biologi bertujuan untuk :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendeskripsikan ciri-ciri makhluk hidup untuk membedakan tiap-tiap jenis, agar mudah dikenal.</li> </ol> <p>Hal. 23. Klasifikasi memiliki manfaat penting yang dapat langsung diterapkan bagi kepentingan manusia, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengelompokan memudahkan kita mempelajari organisme yang beraneka ragam.</li> </ol> <p>Hal. 24. Setiap makhluk hidup memiliki cirri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup yang lain.</p> <p>Hal. 24. Kita dapat mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaannya, seperti yang kita lakukan pada kuda dan sapi.</p> <p>Hal. 24. Dengan mengamati cirri-cirinya, kita dapat memasukkan kuda dan sapi dalam kelompok hewan.</p> <p>Hal. 25. Meskipun kuda dan sapi</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>merupakan satu kelompok, yaitu hewan mamalia, kita dapat pula memisahkan keduanya sebagai kelompok yang berbeda berdasarkan perbedaan cirinya.</p> <p>Hal. 26. Pengelompokan merupakan salah satu upaya dalam mengklasifikasi. Hal.26. Klasifikasi dapat dilakukan oleh siapa saja, asal memiliki dasar dan tujuan yang jelas</p> <p>Hal. 26. Klasifikasi didasarkan pada persamaan atau perbedaan ciri -ciri tertentu.</p> <p>Hal. 27. Dalam perkembangannya ciri-ciri yang digunakan dalam klasifikasi tidak hanya ciri-ciri morfologi dan anatomi, tetapi juga ciri-ciri biokimia. Misalnya jenis-jenis protein, jenis-jenis enzim, ada tidaknya membran organel sel.</p> <p>Hal. 27. Karya penting Linnaeus adalah menyusun system klasifikasi yang lebih mudah dipahami daripada system sebelumnya.</p> <p>Hal.27. Karya Linnaeus yang sangat penting adalah penamaan jenis (spesies) dengan menggunakan dua nama atau disebut binomial nomenklatur.</p> <p>Hal. 28. Pada masa Linnaeus, pendapat umum menyatakan bahwa semua sepsis berasal dari hasil penciptaan khusus.</p> <p>Hal.30. Klasifikasi yang didasarkan pada hubungan filogenik mengalami berbagai perkembangan.</p> <p>Hal. 30. 1) Kingdom Plantae ciri-cirinya memiliki dinding sel yang tersusun dari selulosa sehingga selnya kaku, berklorofil dan mampu berfotosintesis.</p> <p>Hal. 30. 2). Kingdom Animalia ciri-cirinya adalah tidak berdinding sel, tidak berklorofil dapat bergerak bebas.</p> <p>Hal. 30. 1) Kingdom Protista ciri-cirinya adalah tubuh tersusun atas satu sel atau banyak sel yang terdiferensiasi.</p> <p>Hal. 30. 2) Kingdom Plantae terdiri dari organisme yang bersifat autotrof,</p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>eukariot, multiseluler, dan bereproduksi dengan spora.</p> <p>Hal. 31.3) Kingdom Animalia, terdiri dari organisme yang bersifat heterotrof dan eukariot multiseluler.</p> <p>Hal.31. 1) Kingdom Monera,cirri-cirinya memiliki inti tanpa membrane.</p> <p>Hal.31. 2) Kingdom Protista,terdiri dari organism bersel satu dan organismemultiseluler yang belum berdiferensiasi</p> <p>Hal. 31. 3) Kingdom Plantae, terrdiri dari jamur, tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan biji.</p> <p>Hal. 31. 4) Kingdom Animalia, semua hewan mulai protozoa sampai chordate dimasukkan kedalam kerajaan hewan.</p> <p>Hal. 31. Dalam system lima Kingdom ini terdapat perubahan besar pada penataan filumnya, jika diabndingkan dengan klasifikasi dua kingdom.</p> <p>Hal. 32. Makhluk hidup yang dimasukkan dalam kerajaan Monera memiliki ciri-ciri sel yang prokariotik, artinya sel tersebut tidak memiliki membran inti.</p> <p>Hal. 32. Berdasarkan cirri-ciri diatas makhluk hidup yang masuk kerajaan Monera adalah <i>Archaeobacteria</i> dan <i>Eubacteria</i>.</p> <p>Hal. 32. Makhluk hidup yang dimasukkan dalam kingdom Potista memiliki tubuh yang tersusun atas satu sel atau banyak sel tetapi selnya tersebut sederhana dan tidak membentuk jaringan.</p> <p>Hal. 32. Semua jamur, kecuali jamur lender dan air, dimasukkan dalam kindom fungi.</p> <p>Hal. 33. Organisme .yang termasuk dalam kingdom plantae tubuhnya ada yang tersusun atas satu sel, banyak sel tetapi tidak berdiferensiasi, dan banayka sel yang terdiferensiasi membentuk jaringan.</p> <p>Hal. 33. Tubuh Animalia tersusun atas</p> |
|--|--|---|

|  |     |   |
|--|-----|---|
|  |     | <p>banyak sel yang terspesialisasi membentuk jaringan jaringan, sel eukariotik, bersifat heterotrof, dan makanan ditelan ke dalam tubuhnya.</p> <p>Hal. 33. 1. Plantae, bersifat autotrof, eukariot multiseluler, dan bereproduksi dengan spora. Hal. 33. 2. Animalia, bersifat heterotrof dan eukariot multiseluler.</p> <p>Hal. 33. 3. Eubacteria, cirri-cirinya adalah prokariot bersel satu</p> <p>Hal. 33. 4. Archaeobacteria, berbeda dengan bakteri dalam hal transkripsi dan translasi genetic</p> <p>Hal. 33. 5. Protista, cirri-cirinya tidak memiliki jaringan atau sel terdiferensiasi</p> <p>Hal. 33. 6. Fungi, ciri-cirinya eukariot osmotrofik bersel satu atau banyak</p> <p>Hal. 34. Klasifikasi digunakan untuk mempelajari makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri-ciri morfologi, anatomi fisiologi dan perilaku.</p> <p>Hal. 36. Untuk memudahkan dalam mengelompokkan organisme yang sangat banyak ragamnya maka disusunlah suatu aturan pengelompokkan.</p> <p>Hal. 35. Dalam klasifikasi diperlukan metode penamaan (nomenklatur) untuk member nama suatu kelompok organism tertentu.</p> <p>Hal. 37. Di dalam biologi terdapat ketentuan dalam memberi nama suatu spesies</p> |
|  | III | <p>Hal. 52. Ciri virus lainnya yang tidak dimiliki oleh sel makhluk hidup adalah tubuh virus hanya tersusun atas selubung yang tersusun atas molekul protein, dan bagian isi yang tersusun atas asam nukleat.</p> <p>Hal. 52. Umumnya tubuh virus dapat dibagi menjadi helical dan ikosahedral</p> <p>Hal. 53. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, tubuh virus terdiri dari</p>   |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  |    | <p>kapsid dan asam nukleat.<br/> Hal. 53. Bagian inti virus tersusun asam inti (asam nukleat). 3. Ukuran. Ukurannya sekitar 20-300 milimikron.<br/> Hal. 55. Virus tidak dapat hidup dialam secara bebas, melainkan harus berada didalam sel makhluk hidup yang lain.</p>   |
|  | IV | <p>Hal. 77. Salah satu kelompok bakteri yang banyak dipelajari adalah Cyanobacteria alga hijau biru<br/> Hal. 77. Diper permukaan kulit kita terdapat berjuta-juta bakteri).<br/> Hal. 77. Bakteri yang terdapat dalam koloni dapat kasat mata.<br/> Hal. 77. Nama bakteri berasal dari bahasa Yunani bakterium yang berarti batang kecil.<br/> Hal. 77. Ukuran bakteri sangat kecil, panjangnya sekitar 10 mikron.<br/> Hal. 78. Ciri-ciri bakteri adalah sebagai berikut merupakan mikroorganisme yang rata-rata berukuran lebar 0,5-1 mikron dan panjang hingga 10 mikron.<br/> Hal. 79. Bakteri berbentuk batang yang dikenal sebagai basil.<br/> Hal. 85. Energi cahaya digunakan untuk mengubah zat anorganik, menjadi zat organik, melalui proses fotosintesis.<br/> Hal. 86. Energi kimia diperoleh ketika terjadi perombakan zat kimia dari molekul yang kompleks menjadi sederhana, dengan melepaskan hidrogen.<br/> Hal. 86. Untuk mendapatkan energi, bakteri harus melakukan pernapasan (respirasi).<br/> Hal. 86. Bakteri yang memerlukan oksigen bebas untuk reaksi-reaksi pernapasannya digolongkan ke dalam bakteri aerobik, sedangkan bakteri yang tidak memerlukan oksigen bakteri yang tidak memerlukan oksigen bebas untuk reaksi-reaksi pernapasannya digolongkan ke dalam bakteri anaerobik.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>Hal. 89. Alat-alat yang akan disterilkan harus dibersihkan terlebih dahulu.</p> <p>Hal. 90. Sterilisasi bahan makanan dapat dilakukan dengan cara kedua seperti diatas,yaitu dimasukkan kedalam uap air panas selama 1 jam.</p> <p>Hal. 92. Ciri-ciri utama dari alga hijau adalah bersifat prokariotik dan klorofilnya tidak dalam kloroplas.</p> <p>Hal. 92 Berbeda dengan bakteri lain, alga ini mempunyai klorofil a dan pigmen biru</p> <p>Hal. 92. Pada umumnya alga hijau-biru memiliki kemampuan menambat nitrogen dari udara.</p> <p>Hal. 92. Alga hijau-biru ada yang uniseluler, ada yang membentuk koloni dan adapula yang berbentuk benang.</p> <p>Hal. 92. Sel alga hijau biru tersusun dari luar ke dalam sebagai berikut: dinding sel, membran sel, sitoplasma dan asam inti.</p> <p>Hal. 97. Archebacteria dimasukkan dalam kelompok prokariot karena tidak memiliki membrane inti sel.</p> <p>Hal. 97. Archaeobacteria jenis metanogen hidup dilingkungan aerobik, misalnya rawa. Paya, dan saluran pencernaan hewan. hal.97. Halofil hidup dilingkungan dengan kadar garam tinggi biasanya 12-15% (sementara kadar garam di laut sekitar 3.5%).</p> <p>Hal.97. Termosidofil hidup di daerah bersuhu tinggi dan bersifat asam, misalnya di sumber air panas.</p> |
|  | V | <p>Hal.105. Para ahli taksonomi mengajukan kingdom protista sebagai penyelesaian yang masuk akal dalam mengatur taksonomi organiseme</p> <p>.Hal. 105. Berbeda dengan Archaeobacteria dan bakteri, organisme yang dimasukkan dalam dunia protista memiliki sel yang eukariotuk, artinya inti dan organel sel memiliki membran.</p> <p>Hal. 105. Kingdom Protista terdiri dari</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>semua eukariot yang bukan termasuk tumbuhan , hewan , atau fungi termasuk yang uniseluler dan ada yang multi seluler tapi elnya belum terspesialisasi.</p> <p>Hal. 105. Protista ada yang memiliki ciri-ciri seperti hewan, seperti tumbuhan dan seperti jamur.</p> <p>Hal. 105. Protista umumnya ditemukan di air, bak air tawar maupun air laut.</p> <p>Hal.106. protista mirip hewan dikelompokkan dalam kelompok protozoa.</p> <p>Hal.106. ditinjau dari namanya, protozoa semula dianggap hewan bersel satu, yang tubuhnya terdiri dari satu sel</p> <p>Hal.108 Protozoa dapat dijumpai ditempat yang berair seperti diselokan, sawah, sungai, waduk, laut atau hidup parasit di dalam tubuh organisme lain</p> <p>Hal.108. Semua protozoa yang bergerak dengan menggunakan cambuk digolongkan filum Flagellata.</p> <p>Hal.108. Semua protozoa yang bergerak dengan menggunakan pseudopodia digolongkan ke dalam filum Rhizopoda</p> <p>Hal.108. Semua protozoa yang bergerak dengan menggunakan bulu getar yang tumbuh dipermukaan membrane selnya digolongkan filum Cliata</p> <p>Hal.108. Semua protozoa yang tidak memiliki alat gerak khusus dan berkembang biak dengan spora digolongkan kedalam filum Sporozoa.</p> <p>Hal.109. Semua organisme yang tergolong flagellata memiliki flagella yang berperan sebagai alat gerak. b. Filum Sarcodina atau Rhizopoda. Semua organisme yang tergolong Sarcodina menggunakan kaki semu atau pseudopoda untuk bergerak dan menangkap mangsa.</p> <p>Hal.109. struktur Tubuh amoeba.</p> |
|--|--|---|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Amoeba tidak mempunyai bentuk yang tetap.</p> <p>Hal. 111. .Amoeba ini hidup parasit di usus manusia.</p> <p>Hal.111. Entamoeba Gingivalis hidup di gigi dan gusi yang kotor.</p> <p>Hal.111. Ciliata adalah protista bersel satu yang permukaan tubuhnya memiliki banyak rambut getar atau silia.</p> <p>Hal.112. Paramecium caudatum disebut pula sebsagai hewan sandal karena bentuk selnya menyerupai telapak kaki.</p> <p>Hal. 114. Organisme bersel satu ini hidup didalam usus kecoa.</p> <p>Hal.1143. Cliata lainnya yang hidup di air tawar adalah <i>Atentor</i>, <i>Didinium</i>, <i>Vorticella</i>, dan <i>Stylonica</i>.</p> <p>Hal.114. Anggota filum Sporozoa semuanya bersifat parasit.</p> <p>Hal. 117. Alga masuk ke dalam kingdom protista karena memiliki ciri-ciri tubuh tersusun atas satu sel atau banyak sel, sel –sel tubuhnya tidak berdiferensiasi membentuk jaringan khusus.</p> <p>Hal. 118. <i>Euglenophyta</i> adalah organisme sel yang memeperlihatkan ciri-ciri yang mirip hewan dan sekaligus mirip tumbuhan.</p> <p>Hal. 119. Euglena dapat dijumpai di air tawar, misalnya di sawah atau tergenang lainnya.</p> <p>Hal. 119. Anggota alga keemasan ada yang hidup di air tawar dan ada yang hidup di air laut.</p> <p>Hal. 119 Alga ini memiliki klorofil (pigmen hijau) dan xantofil pigmen kuning.</p> <p>Hal. 121. Alga ini memiliki pigmen klorofil dan karoten (pigmen keemasan).</p> <p>Hal. 121. Diatom banyak dijumpai diatas permukaan tanah basah, misalnya disawah, got, atau parit.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Hal.122. Kebanyakan anggota alga api disebut Dinoflagellata.</p> <p>Hal. 124. Sebagian besar (90%) <i>Chlorophyta</i> hidup di air tawar dan hanya 10% yang hidupnya dilaut.</p> <p>Hal. 126. Organisme ini banyak ditemukan sebagai plankton air tawar.</p> <p>Hal. 127. Alga ini banyak ditemukan di air tawar dan tanah yang basah.</p> <p>Hal. 127. Contoh dari <i>chlorophyta</i> bersel tunggal yang dapat bergerak adalah <i>Chlamydomonas</i>.</p> <p>Hal. 127. Salah satu contoh Chlorophyta berkoloni yang tidak bergerak adalah hydrodictyon.</p> <p>Hal. 128. Salah satu contohm <i>Chlorophyta</i> berkoloni yang dapat bergerak adalah <i>Volvox</i>.</p> <p>Hal.128. Alga ini mudah didapatkan diperairan disekitar kita.</p> <p>Hal. 129. Alga ini makroskopis yang berbentuk benang ini banyak ditemukan di air tawar dan melekat di dasar perairan.</p> <p>Hal.129. Alga makroskopis ini hidup menempel pada dasar perairan laut, berbentuk seperti lembaran daun.</p> <p>Hal. 130. Berbeda dengan Ulva yang hidup di laut, Chara hidup di air tawar terutama melekat pada batu-batuan.</p> <p>Hal. 131. Alga cokelat ini memiliki bentuk tubuh menyerupai tumbuhan tinggi, dengan panjang sampai beberapa meter.</p> <p>Hal.131 . <i>Rhodophyta</i> hidup dilaut.</p> <p>Hal. 134. Filum Jamur Lendir.jamur lendir dapat diumpai di hutan basah, batang kayu yang membusuk, tanah yang lembap, sampah basah, dan kayu lapuk.</p> <p>Hal.135. Pada jamur lendir tidak bersekat massa berinti banyak yang disebut plasmodium bergerak berpindah tempat ditanah atau sepanjang dasar hutan, di daun-daun, kayu busuk untuk memakan bakteri.</p> |
|--|--|--|

|  |    |  |
|--|----|--|
|  |    | <p>Hal.135. Pada <i>Acrasiomycota</i>, sel-sel individu tetap terpisah saat mereka bergabung membentuk pseudoplasmodium atau massa multiseluler.</p> <p>Hal.135. Oomycota merupakan golongan protista mirip jamur yang hidup ditempat lembab atau cair.</p>  |
|  | VI | <p>Hal. 147. Jamur merupakan organisme eukariotik dan prokariotik</p> <p>hal.147. jamur tidak berklorofil, sehingga tidak dapat hidup secara autotrof, melainkan harus hidup secara heterotrof.</p> <p>Hal 147. Jamur uniseluler misalnya ragi atau <i>Saccharomyces</i> dapat mencerna tepung hingga terurai menjadi gula, dan gula dicerna menjadi alkohol.</p> <p>Hal.147. Struktur jamur. Struktur jamur tidak berklorofil.</p> <p>Hal.148. Jamur multiseluler terbentuk dari rangkaian sel membentuk benang seperti kapas, yang disebut benang hifa.</p> <p>Hal.148. kumpulan hifa membentuk jaringan benang yang disebut miselium.</p> <p>Hal.149. Tubuh <i>Zygomycota</i> terdiri dari benang-benang hifa yang bersekat melintang.</p> <p>Hal.148. Selain pada tempe, <i>Zygomycota</i> hidup saprofit pada roti, nasi, dan bahan makanan yang lain.</p> <p>Hal. 150. Pada <i>Rhizopus</i>, di tempat-tempat tertentu muncul hifa menjulang keatas, ujung menggelembung bulat berwarna coklat kehitaman.</p> <p>Hal. 151. Ciri khusus dari jamur <i>Ascomycota</i> adalah menghasilkan spora askus (askospora).</p> <p>Hal.152.Selain reprodusi seksual, jamur ini juga melakukan perkembangbiakan secara aseksual melalui pembentuksn tunas, pembentukan konidia, dan fragmentasi.</p> |

|    |        |   |  |
|----|--------|---|--|
|    |        |   | <p>Hal. 152. Ukuran tubuh Ascomycota ada yang mikroskopis dan ada pula yang makroskopis.</p> <p>Hal.152. Ascomycota saprofit. Ascomycota saprofit banyak dimanfaatkan untuk pembuatan tape, kecap, oncom, roti.</p> <p>Hal. 152. <i>Saccharomycess</i> merupakan jamur bersel satu.</p> <p>Hal.152. Selnya berbentuk bulat atau oval, tidak memiliki hifa dan tubuh buah.</p> <p>Hal.153. Contoh ragi yang terkenal adalah <i>Saccharomycess cereviseae</i> yang digunakan untuk mengembangkan adonan roti.</p> <p>Hal. 153. Jika kalian menyimpan air tapai di dalam botol tertutup dan dibiarkan terus hingga seminggu, botol akan meledak karena tekanan dari karbon dioksida yang dihasilkannya.</p> <p>Hal.154. Neurospora memiliki konidia berwarna orange.</p> <p>Hal.154. Jamur ini hidup secara saprofit.</p> |
| 2. | Konsep | I | <p>Hal. 3. Respirasi merupakan proses pemecahan zat organik (karbohidrat, lemak, protein) menjadi zat anorganik dan air serta menghasilkan energi.</p> <p>Hal. 4. Ekskresi merupakan pengeluaran senyawa sisa-sisa proses metabolisme.</p> <p>Hal. 4. Pertumbuhan dan perkembangan. Proses penyusunan dan penumpukan zat organik menyebabkan organisme mengalami penambahan jumlah senyawa kimia, volume sel, dan jumlah sel. Hal. 4. Setiap organisme melakukan perbanyakan. Organisme tunggal melakukan pembelahan dirinya dari 1 menjadi 2, dari 2 menjadi 4.</p> <p>Hal. 4. Didalam tubuh organisme terdapat proses pengaturan keseimbangan dalam tubuh atau homeostasis.</p> <p>Hal. 4. Organisme memiliki</p>  |

|  |    |  |
|--|----|--|
|  |    | <p>kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungannya.</p> <p>Hal. 11. Keterampilan dasar yang harus dimiliki seorang ilmuwan adalah melakukan.</p> <p>Hal. 16. Menafsirkan artinya memberikan arti pada suatu fenomena</p> <p>Hal. 17. Istilah memprakirakan tidak sama dengan meramalkan,</p> <p>Hal. 17. Sejak kecil manusia memiliki naluri ingin tahu yang besar.</p> <p>Hal. 17. mengajukan pertanyaan sebenarnya adalah merumuskan permasalahan.</p> <p>Hal. 17. Masalah didefinisikan sebagai kesenjangan antara harapan dan kenyataan.</p> <p>Hal. 18. Variabel adalah faktor-faktor yang berpengaruh memiliki nilai dan dapat berubah atau diubah.</p>   |
|  | II | <p>Hal. 26. Morfologi adalah ciri-ciri yang tampak dibagian luar tubuh makhluk hidup, sedangkan ciri-ciri yang ada dibagian dalam tubuh makhluk hidup</p> <p>Hal. 34. Fiologeni yaitu pengklasifikasian dengan melihat hubungan kekerabatan</p> <p>hal.34. Makhluk hidup yang memiliki persamaan ciri-ciri dikelompokkan ke dalam unit-unit. .</p> <p>Hal. 36. Proses awal dalam klasifikasi adalah pengenalan atau identifikasi ciri-ciri organism.</p> <p>Hal. 36. Makhluk hidup dikelompokkan berdasarkan persamaan atau perbedaan.</p> <p>Hal. 36. Setelah organisme dikelompokkan berdasarkan ciri-cirinya, proses berikutnya adalah pemberian nama takson berikut.</p> <p>Hal. 36. a. Spesies atau jenis merupakan takson yang menjadi satuan atau unit dasar klasifikasi.</p> <p>Hal. 38. Beberapa jenis atau spesies memiliki kesamaan ciri dimasukkan</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>dalam genus yang sama.</p> <p>Hal. 38. Famili adalah tingkatan takson yang angotaanya terdiri dari beberapa marga tau genus.</p> <p>Hal. 38. Ordo adalah tingkatan takson yang menghimpun beberapa family</p> <p>Hal. 38. Beberapa ordo yang memiliki persamaan cirri dimasukkan kedalam satu kelas.</p> <p>Hal. 39. Filum atau divisi merupakan tingkatan takson yang menghimpun beberapa kelas yang memiliki persamaan ciir-ciri.</p> <p>Hal. 40. identifikasi adalah menentukan persamaan dan perbedaan antara dua organisme, kemudian menentukan apakah keduanya sama atau tidak, baru kemudian member nama.</p> <p>Hal. 40. Untuk mengidentifikasi organisme yang baru saja dikenal, kita memerlukan alat pembanding.</p> <p>Hal. 40. Salah satu kunci identifikasi ada yang disusun dengan menggunakan ciri-ciri taksonomi yang saling berlawanan</p> |
|  |  | <p>III</p> <p>Hal. 53. Virus memiliki asam nukleat yang bervariasi, ada yang memiliki DNA ganda berpilin dan DNA tunggal berpilin.</p> <p>Hal. 53. Berdasarkan inti yang dikandungnya .virus dapat dibedakan menjadi virus DNA dan virus RNA.</p> <p>Hal. 59. Asam nukleat adalah senyawa yang berfungsi sebagai pembawa sifat.</p> <p>Hal. 60. 1. Virus DNA adalah virus yang asam nukleatnya berupa DNA, baik untai ganda maupun untai tunggal.</p> <p>Hal. 60. 2. Virus RNA memiliki asam nukleat berupa RNA yang hanya memiliki satu macam.</p> <p>Hal. 60. 3. Virus transkripsi balik merupakan virus yang bereplikasi menggunakan transkripsi balik yaitu pembentukan DNA dengan cetakan RNA</p> <p>IV</p> <p>Hal. 77. Mikroorganisme prokariotik</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>adalah mikroorganisme yang memiliki bahan inti tetapi tidak memiliki selubung inti.</p> <p>Hal. 79. Basil tunggal yaitu bakteri yang berbentuk satu batang tunggal</p> <p>Hal. 79. Diplobasil yaitu bakteri berbentuk batang bergandengan dua-dua.</p> <p>Hal. 79. Streptobasil bakteri yang berbentuk batang yang bergandengan memanjang membentuk rantai</p> <p>Hal. 79. Monokokus yaitu bakteri berbentuk bola tunggal</p> <p>Hal. 79. Diplokokus yaitu bakteri berbentuk bola yang bergandengan dua-dua</p> <p>Hal. 79. Sarkina yaitu bakteri yang berbentuk berkelompok empat-empat sehingga bentuknya mirip kubus</p> <p>Hal. 79. Streptokokus yaitu bakteri bentuk bola yang berkelompok memanjang membentuk rantai</p> <p>Hal. 79. Stafilokokus yaitu bakteri berbentuk bola yang berkoloni membentuk sekelompok sel tidak teratur sehingga bentuknya mirip dompolan buah anggur.</p> <p>Hal. 80. 1. Vibrio atau bentuk koma yang dianggap sebagai bentuk spiral tak sempurna</p> <p>Hal. 80. 2. Spirochaeta yaitu golongan bakteri berbentuk spiral yang bersifat lentur</p> <p>Hal. 80. 3. Spiral yaitu golongan bakteri yang bentuknya seperti spiral.</p> <p>Hal. 80. Disebelah luar dinding sel bakteri memiliki kapsul. Tidak semua sel bakteri memiliki kapsul. Hanya bakteri patogen yang berkapsul.</p> <p>Hal. 80. Letak flagella pada bakteri berbeda-beda, ada bakteri yang berflagella pada salah satu ujung, kedua ujung atau pada permukaan sel.</p> <p>Hal. 81. Dinding sel tersusun atas peptidoglikan yakni polisakarida yang berikatan dengan protein.</p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Hal. 81. Membran sel tersusun atas molekul lemak dan protein, seperti halnya membran sel organisme yang lain.</p> <p>Hal. 81. Pada tempat terjadi penonjolan membran sel ke arah dalam atau sitoplasma.</p> <p>Hal. 81. Khusus pada bakteri yang berfotosintesis, terdapat pelipatan membran sel ke arah sitoplasma.</p> <p>Hal. 81. Cairan yang berada didalam sel disebut sebagai sitoplasma.</p> <p>Hal. 82. DNA atau asam inti (asam nukleat) merupakan materi genetik bakteri yang terdapat di dalam sitoplasma.</p> <p>Hal. 82. Selain memiliki DNA kromosom, bakteri juga memiliki DNA nonkromosom.</p> <p>Hal. 82. Ribosom merupakan organel sel yang berfungsi dalam sintesis protein atau sebagai pabrik protein.</p> <p>Hal. 82. Pembentukan endospora merupakan cara bakteri mengatasi kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan.</p> <p>Hal. 84. Bakteri yang berdekatan dengan bakteri yang lain dapat memindahkan plasmidnya, tanpa ada saluran konjugasi.</p> <p>Hal. 84. virus dapat menyambungkan materi genetiknya ke DNA bakteri dan membentuk profag.</p> <p>Hal. 85. Bakteri Heterotrof adalah bakteri yang hidup dengan memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya.</p> <p>Hal. 85. Bakteri yang mendapatkan zat organik dari sampah, kotoran bangkai, atau makanan disebut sebagai bakteri saprofit.</p> <p>Hal. 85. Bakteri Autotrof yaitu bakteri yang menyusun sendiri zat-zat organik dari zat-zat anorganik.</p> |
|--|--|---|



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>Hal. 93. selubung lender terdapat disebelah luar dinding sel.</p> <p>Hal. 93. membran sel berfungsi mengatur keluar masuknya zat dari dan ke dalam sel.</p> <p>Hal. 93. Sitoplasma merupakan kaloid yang tersusun atas air, protein, lemak, gula, mineral-mineral, enzim, ribosom dan DNA.</p> <p>Hal. 93. DNA terdapat pada suatu lokasi didalam sitoplasma, namun tidak memiliki membran inti.</p> <p>Hal. 93. ribosom merupakan organel untuk sintesis protein.</p>   |
|  | V | <p>Hal. 106. 1. Protista autotrof, yaitu protista yang memiliki klorofil sehingga mampu berfotosintesis</p> <p>Hal.106..2. Protista heterotrof yaitu protista yang menelan makanan dengan cara memasukkan makanan melalui membran sel dan dengan cara fagositosis atau memasukkan makanan melalui makanan.</p> <p>Hal. 106. 3. Protista yang mencerna makanan diluar sel dan kemudian menyerap <i>Amoeba</i>. <i>Amoeba</i> berkembang biak dengan melakukan pembelahan langsung yang dikenal sebagai pembelahan biner, yaitu pembelahan yang tidak melalui tahap-tahap pembelahan mitosis.</p> <p>Hal. 113. <i>Paramecium caudatum</i> berkembang biak dengan memebelah diri, yaitu pembelahan biner</p> <p>Hal. 113. <i>Paramecium caudatum</i> juga dapat berkembang biak secara seksual melalui konjugasi.</p> <p>Hal. 115. Fase sporogoni adalah fase dimana Plasmodium berkembang biak membentuk spora di tubuh nyamuk Anopheles betina. Fase skizogoni. Jika sporozoit Plasmodium dari tubuh nyamuk masuk ke dalam tubuh manusia, maka di dalam jaringan manusia, sporozoit akan diangkut oleh darah menuju hati</p> |

|    |         |    |   |
|----|---------|----|---|
|    |         | VI | <p>Hal. 148. Zoospora atau spora kembara adalah spora yang dapat bergerak di dalam air dengan menggunakan flagella.</p> <p>Hal. 148. Endospora adalah spora yang dihasilkan oleh sel dan spora tetap tinggal didalam sel tersebut, hingga kondisi memungkinkan untuk tumbuh.</p> <p>Hal. 148. Spora askus atau askospora adalah spora yang dihasilkan melakukan jamur perkawinan jamur <i>Ascomycota</i>.</p> <p>Hal. 149. Konidia adalah spora yang dihasilkan dengan jalan sekat melintang pada ujung hifa atau dengan diferensiasi hingga terbentuk banyak konidia.</p> <p>Hal. 163. 1. Endomikoriza, yaitu hifa jamur menembus dinding sel akar hingga masuk ke jaringan korteks. Hal. 2. Ektomikoriza yaitu jika hifa jamur hanya hidup di daerah permukaan sel akar, yakni pada jaringan epidermis.</p> |
| 3. | Prinsip | I  | <p>Hal. 7. Konsep adalah hubungan dua fakta atau lebih yang membentuk satu pengertian.</p> <p>Hal. 15. Menggolongkan atau mengklasifikasikan merupakan kegiatan untuk memudahkan dalam mempelajari sesuatu.</p>   |
|    |         | II | <p>Hal. 34. Klasifikasi makhluk hidup modern menganut system filogenik, yaitu pengklasifikasian dengan melihat kekerabatan antar makhluk hidup didasarkan pada persamaan atau perbedaan ciri-ciri.</p> <p>Hal. 34. Makhluk hidup yang memiliki persamaan ciri-ciri dikelompokkan ke dalam unit-unit.</p> <p>Hal. 40. Identifikasi mencakup dua kegiatan, yaitu klasifikasi dan tata nama. Jadi, identifikasi adalah menentukan persamaan dan perbedaan antara dua organisme, kemudian menentukan apakah keduanya sama</p>   |

|  |     |  |
|--|-----|--|
|  |     | <p>atau tidak, baru kemudian memberi nama.</p> <p>Hal. 40. Untuk mengidentifikasi organisme yang baru saja dikenal, kita memerlukan alat perbandingan. Alat perbandingan dapat berupa gambar, specimen hewan atau tumbuhan yang sudah diketahui namanya, atau kunci identifikasi.</p> <p>Hal. 41. Salah satu kunci identifikasi ada yang disusun dengan menggunakan ciri-ciri taksonomi yang saling berlawanan.</p>  |
|  | III | <p>Hal. 56. Fase absorpsi ditandai dengan melekatnya ekor virus pada dinding sel bakteri.</p> <p>Hal. 56. Setelah terbentuk kapsid, kapsid virus berkonstraksi untuk memompakan asam nukleatnya masuk ke dalam sel inang.</p> <p>Hal. 56. Virus tidak memiliki mesin biosintesis sendiri.</p> <p>Hal. 57. Kapsid yang disintesis mula-mula terpisah-pisah antara bagian kepala, ekor dan serabut ekor.</p> <p>Hal. 57. Ketika perakitan virus selesai, virus telah memproduksi enzim lisozim lagi, yakni enzim penghancur yang akan menghancurkan dinding sel bakteri.</p> <p>Hal. 58. Uraian sama dengan fase litik.</p> <p>Hal. 58. Uraian sama dengan fase litik.</p> <p>Hal. 58. Ketika memasuki fase injeksi, DNA virus masuk ke dalam tubuh bakteri.</p> <p>Hal. 58. Dalam keadaan tersambung itu, DNA virus tidak aktif, yang dikenal sebagai profag.</p> <p>Hal. 58. Oleh karena itu, misalnya karena radiasi atau pengaruh zat kimia tertentu, profag tiba-tiba aktif.</p> <p>Hal. 58. Kapsid-kapsid dirakit menjadi kapsid virus yang utuh, yang berfungsi sebagai selubung virus.</p> |

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  |  |    | Hal. 58. Setelah terbentuk virus-virus baru terjadilah lisis sel bakteri.  |
|  |  | IV | <p>Hal. 83. Pembelahan biner adalah pembelahan langsung, tanpa melalui tahapan seperti pembelahan mitosis.</p> <p>Hal. 83. Proses pembelahan inti berlangsung cepat. Setiap 20 menit sekali, satu sel bakteri <i>E. coli</i> membelah menjadi dua.</p> <p>Hal. 83. Reproduksi secara aseksual terjadi melalui proses konjugasi.</p> <p>Hal. 83. 5. Rekombinasi DNA bakteri</p> <p>Hal. 84. Bakteri yang berdekatan dengan bakteri yang lain dapat memindahkan plasmidnya, tanpa ada saluran konjugasi.</p> <p>Hal. 83. Rekombinasi DNA artinya bergabungnya dua DNA dari sumber yang berbeda.</p>  |
|  |  | V  | <p>Hal. 110. Cara <i>Amoeba</i> Bergerak, Menangkap, dan Mencerna Makanan. Pada permukaan sel <i>Amoeba</i> dapat terbentuk pseudopoda, yakni penjurulan ke arah luar dari membran plasma.</p> <p>Hal. 112. Cara <i>paramecium</i> Bergerak dan Menangkap Makanan. <i>Paramecium</i> bergerak dengan menggetarkan silianya.</p> <p>Hal. 112. Cara <i>Paramecium</i> Mengedarkan makanan dan mengeluarkan Sisa Makanannya. Makanan yang terkumpul dimulut sel kemudian dimasukkan ke dalam kerongkongan sel atau sitofaring.</p> <p>Hal. 119. <i>Euglena</i> memperoleh makanannya melalui dua cara, yaitu dengan fotosintesis dan dengan memakan zat-zat organik. Cara berkembang Biak <i>Euglena</i>. <i>Euglena</i> berkembang biak dengan membelah diri, yaitu dengan pembelahan biner.</p> <p>Hal. 125. Alga hijau bereproduksi secara vegetatif dan generatif.</p> <p>Hal. 131. Reproduksi vegetatif dengan</p> |

|    |             |     |  |
|----|-------------|-----|--|
|    |             |     | <p>fragmentasi (filum alga cokelat keemasan).</p> <p>Hal. 132. Reproduksi seksual dengan peleburan antara spermatozoid dan ovum menghasilkan zigot.</p> <p>Hal. 134. Pada fase vegetatif, plasmodium bergerak ameboid untuk mengelilingi dan menelan makanan yang berupa bahan organik.</p>  |
|    |             | VI  | <p>Hal. 149. Jamur <i>Zygomycota</i> berkembang biak secara aseksual dengan spora. Beberapa hifa akan tumbuh keatas dan ujungnya menggembung membentuk sporangium. Sporangium masak berwarna hitam. Sporangium kemudian pecah dan spora tersebar. Spora yang jatuh ditempat sesuai akan tumbuh membentuk miselium baru.</p> <p>Hal. 152. Dua inti di dalam askus yang berasal dari ujung hifa itu membelah secara meiosis membentuk 8 buah spora.</p> <p>Hal. 152. Jika kondisi lingkungan tidak menguntungkan, sel ragi yang haploid bersatu dengan sel ragi lain yang juga haploid menghasilkan zigot yang intinya diploid (2n kromosom)</p> |
| 4  | Hipotesis   | III | <p>Hal. 61. Ketika profag aktif dan DNA bakteri hancur, sebagian DNA bakteri yang tidak hancur ada yang terbawa DNA virus. Dengan demikian, DNA virus dapat mengandung gen bakteri. Misalnya, didalam DNA virus terkandung DNA bakteri bertama.</p> <p>Hal. 61. Apabila bakteri terus-menerus membelah diri, berarti setiap sel bakteri baru yang dihasilkan mengandung DNA manusia dan mampu memproduksi antitoksin. Antitoksin yang diproduksi dapat dipisahkan dan digunakan untuk melawan penyakit pada manusia.</p>   |
| 5. | Teori sains | II  | <p>Hal. 41. Penggunaan kunci identifikasi untuk melakukan identifikasi telah digunakan. Kunci identifikasi pertama</p>   |

|    |             |    |   |
|----|-------------|----|---|
|    |             |    | kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaes. Namun sebenarnya Lamarcklah (1778) yang menggunakan kunci modern untuk tujuan identifikasi.  |
| 6. | Model sains | I  | <p>Hal. 3. Gambar 1.1. Ciri-ciri makhluk hidup: (a) makhluk hidup membutuhkan nutrisi untuk hidup, (b) berkringat setelah berolahraga adalah salah satu mekanisme eksresi, (c) makhluk hidup bereproduksi untuk melestarikan jenisnya, (d) duri pada kaktus membantu tumbuhan ini beradaptasi di lingkungan kering</p> <p>Hal. 5. gambar 1.2. Ruang lingkup biologi</p> <p>Hal. 6. gambar 1.3. Biologi "kue lapis", menggambarkan perkembangan ilmu berdasarkan fungsi ruas-ruas dan berdasarkan taksonomi juring.</p> <p>Hal. 12. gambar 1.7 Penampang melintang akar jagung; (a) penampakan di mikroskop, (b) hasil gambar tangan</p> <p>Hal. 12. Gambar 1.8. Model siklus hidup kupu-kupu</p>  |
|    |             | II | <p>Hal. 23. gambar 2.1. contoh klasifikasi makhluk hidup berdasarkan kegunaannya (a) golongan sayuran, (b) golongan buah dan (c) golongan bunga</p> <p>Hal.25. gambar 2.3. apakah persamaan yang mencolok antara 4 jenis tumbuhan diatas, sehingga keempatnya termasuk dalam satu family.</p> <p>Hal.26. gambar 2.4. pengklasifikasian kuu-kupu yang berbeda tapi mirip ini memerlukan ketelitian.</p> <p>Hal.31. gambar.2.10. membrane inti sel merupakan dasar dari system klasifikasi empat kingdom.</p> <p>Hal.32. gambar 2.12. Organisme diatas termasuk kingdom protista.</p> <p>Hal.35. gambar 2.13. Penyusunan takson dai tingkat tinggi ke tingkat rendah pada tumbuhan.</p> <p>Hal.35. gambar 2.14. dapatkah kalian mencari pasangannya</p> <p>Hal.38. gambar 2.17. golongan kera</p> |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
|  |  |     | <p>(a) Orang utan , (b) simpanse (c) gorilla.</p> <p>Hal.40. gambar 2.18. Dengan kunci dikotomis, kumbang-kumbang ini dapat diketahui namanya.</p> <p>Hal.40. gambar 2.19. beberapa cirri yang dapat dipakai membuat kunci dikotomis tumbuhan : (a) bentuk daun (b) letak daun pada tangkai, (c) tepi daun (d) ujung dan pangkal daun</p>  |
|  |  | III | <p>Hal.51. gambar 3.1. Percobaan yang dilakukan Beijerinck .</p> <p>Hal. 52. gambar 3.2. Macam-macam bentuk virus, hal 53. Gambar 3.3. Struktur tubuh bakteriofag, gambar 3.4. Perbandingan ukuran virus dengan sel bakteri dan eritrosit manusia.</p> <p>Hal.54. gambar 3.5. mikroskop electron pemindai yang digunakan untuk mengamati virus.</p> <p>Hal.57. gambar 3.6. model daur litik profag T4</p> <p>Hal. 59, gambar 3,7. Model reproduksi virus secara liti dan lisogenik</p> <p>Hal. 60, gambar 3.8. model keanekaragaman asam nucleat virus.</p> <p>Gambar 3.9. model mekanisme infeksi HIV (retrovirus)</p> <p>Hal 62. Gambar 3.10, model Virus Influenza. Hal. 63. Gambar 3.11. (a) Virus polio. (b) vaksinasi polio yang diberikan melalui mulut, gambar 3.12. Virus Cacar .hal, 64. Gambar 3.13. Bintil-bintil pada tubuh anak disebabkan serangan virus campak .</p> <p>Hal.65. gambar 3.14. struktur virus gondong, gambar 3.15. Struktur HIV, virus penyebab AIDS.</p> <p>Hal.66. gambar 3.16. Virus ebola yang menyerang manusia.</p> |
|  |  | IV  | <p>Hal.77. gambar 4.1 Koloni bakteri yang ditanam dalam media biakan</p> <p>Hal. 79. Gambar 4.2. model bermacam-macam bentuk bakteri : (a) bulat, (b) batang, (c) spiral</p> <p>Hal. 80, Gambar 4.3. Model macam-</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>macam basil: (a) monobasil, (b) diplobasil, (c) streptobasil</p> <p>Gambar 4.4. model macam-macam bakteri kokus (a) monokokus, (b) diplokokus, (c) streptokokus, (d) stafilocokus, (e) Sarkina.</p> <p>Hal.80.gambar 4.5 macam-macam bakteri spiral (a) vibrio (b) spirochaeta (c) spirillum</p> <p>Hal.80 Gambar 4.6. model struktur sel bakteri</p> <p>Hal. 81, gambar 4.7. tpe letak flagella bakteri: (a) monotrik, (b) amfitrik, (c) lofotrik, (d) peritrik</p> <p>Hal.81. gambar 4.8. Letak mesosom pada bakteri</p> <p>Hal. 82, gambar 4.9. struktur plasmid( tidak dalam ukuran sebenarnya) di dalam tubuh bakteri</p> <p>Hal. 83, gambar 4.10. pembelahan biner pada bakteri, gambar 4.11. Konjugasi pada bakteru</p> <p>Hal. 84. Gambar 4.12. Transformasi bakteri, gambar 4.13. Proses transduksi bakteri.</p> <p>Hal.85. gambar 4.14 Bakteri Esvheria coli</p> <p>Hal.87. gambar4.15 Struktur Clostridium tetani tampak seperti raket tenis. Gambar 4.16. Akar tumbuhan kacang kedelai yang membentuk modul akar akibat simbiosis mutualisme dengan Rhizobium</p> <p>Hal.88. gambar 4.17 Yoghurt dibuat dengan memanfaatkan bakteri Lactobacillus bulgaricus. Gambar 4.18 Treponema pallidum, bakteri penyebab penyakit sifilis.</p> <p>Hal.89. gambar 4.19 Contoh steriisasi alat-alat menggunakan bahan kimia.</p> <p>Hal.90. gambar 4.20 Autokla dapat mensterulkan dalam waktu singkat. Gambar 4.21 Berbagai macam bahan makanan yang diawetkan.</p> <p>Hal.92. gambar 4.22 Koloni Nostoc puniforme yang be Hal.77. gambar 4.1</p> |
|--|--|---|



|  |  |
|--|--|
|  | <p>Koloni bakteri yang ditanam dalam media biakan</p> <p>Hal. 79. Gambar 4.2. model bermacam-macam bentuk bakteri : (a) bulat, (b) batang, (c) spiral</p> <p>Hal. 80, Gambar 4.3. Model macam-macam basil: (a) monobasil, (b) diplobasil, (c) streptobasil</p> <p>Gambar 4.4. model macam-macam bakteri kokus (a) monokokus, (b) diplokokus, (c) streptokokus, (d) stafilocokus, (e) Sarkina.</p> <p>Hal.80.gambar 4.5 macam-macam bakteri spiral (a) vibrio (b) spirochaeta (c) spirillum</p> <p>Hal.80 Gambar 4.6. model struktur sel bakteri</p> <p>Hal. 81, gambar 4.7. tpe letak flagella bakteri: (a) monotrik, (b) amfitrik, (c) lofotrik, (d) peritrik</p> <p>Hal.81. gambar 4.8. Letak mesosom pada bakteri</p> <p>Hal. 82, gambar 4.9. struktur plasmid( tidak dalam ukuran sebenarnya) di dalam tubuh bakteri</p> <p>Hal. 83, gambar 4.10. pembelahan biner pada bakteri, gambar 4.11. Konjugasi pada bakteru</p> <p>Hal. 84. Gambar 4.12. Transformasi bakteri, gambar 4.13. Proses transduksi bakteri.</p> <p>Hal.85. gambar 4.14 Bakteri Esvheria coli</p> <p>Hal.87. gambar4.15 Struktur Clostridium tetani tampak seperti raket tenis. Gambar 4.16. Akar tumbuhan kacang kedelai yang membentuk modul akar akibat simbiosis mutualisme dengan Rhizobium</p> <p>Hal.88. gambar 4.17 Yoghurt dibuat dengan memanfaatkan bakteri Lactobacillus bulgaricus. Gambar 4.18 Treponema pallidum, bakteri penyebab penyakit sifilis.</p> <p>Hal.89. gambar 4.19 Contoh steriisasi alat-alat menggunakan bahan kimia.</p> |
|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>Hal.90. gambar 4.20 Autokla dapat mensterulkan dalam waktu singkat.</p> <p>Gambar 4.21 Berbagai-bagai bahan makanan yang diawetkan.</p> <p>Hal.92. gambar 4.22 Koloni Nostoc puniforme yang berbentuk seperti bola.</p> <p>Hal. 93, gambar 4.23. struktur sel alga hijau-biru.</p> <p>Hal.95. gambar 4.24 Anabaena, bentuk sel bulat, bergandengan membentuk benang</p> <p>Hal.96.gambar 4.25 Cyanobacteria dari genus arthospira yang dimanfaatkan untuk memproduksi protein dengan nama dagang spirulina. berbentuk seperti bola.</p> <p>Hal. 93, gambar 4.23. struktur sel alga hijau-biru.</p> <p>Hal.95. gambar 4.24 Anabaena, bentuk sel bulat, bergandengan membentuk benang</p> <p>Hal.96.gambar 4.25 Cyanobacteria dari genus arthospira yang dimanfaatkan untuk memproduksi protein dengan nama dagang spirulina.</p> |
|  | V | <p>Hal. 110. Cara Amoeba Bergerak, Menangkap, dan Mencerna Makanan. Pada permukaan sel Amoeba dapat terbentuk pseudopoda, yakni penjurulan ke arah luar dari membran plasma.</p> <p>Hal. 112. Cara paramecium Bergerak dan Menangkap Makanan. Paramecium bergerak dengan menggetarkan silianya.</p> <p>Hal. 112. Cara Paramecium Mengedarkan makanan dan mengeluarkan Sisa Makanannya. Makanan yang terkumpul dimulut sel kemudian dimasukkan ke dalam kerongkongan sel atau sitofaring.</p> <p>Hal. 119. Cara makan Euglena. Euglena memperoleh makanannya melalui dua caraa, yaitu dengan fotosintesis dan dengan memakan zat-zat organik. Cara berkembang Biak</p>  |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  |    | <p>Euglena .euglena berkembang biak dengan membelah diri, yaitu dengan pembelahan biner.</p> <p>Hal. 125. Reproduksi alga Hijau (Chlorophyta). Alga hijau bereproduksi secara vegetatif dan generatif.</p> <p>Hal131. Reproduksi vegetatif dengan fragmentasi (filum alga cikelat keemasan).</p> <p>Hal. 132. Reproduksi seksual dengan peleburan antara spermatozoid dan ovum menghasilkan zigot.</p> <p>Hal. 134. Pada fase vgetatif, plasmodium bergerak ameboid untuk mengelilingi dan menelan makanan yang berupa bahan organik.</p>   |
|  | VI | <p>Hal. 147. Gambar 6.1. (a) Jamur yang hidup sebagai saprofit diserasah daun, (b) jamur yang hidup sebagai parasit pada batang kayu.</p> <p>Hal.148. Gambar 6.2. Hifa yang (a) bersekat dan (b) tak bersekat.</p> <p>Hal. 149. Gambar 6.3 (a) Reproduksi seksual dengan membentuk spora di dalam askus pada Ascomycota, (b) reproduksi seksual pada Saccharomycess dengan bertunas, (c) reproduksi seksual dengan membentuk spora di dalam basidium pada Basidiomycota.</p> <p>Hal. 149. Gambar 6.4. reproduksi aseksual pada Rhizopus</p> <p>Hal.150. gambar 6.5 Siklus hidup Rhizopus</p> <p>Hal.151 gambar 6.6 Reprodyksi secara seksual dan aseksual pada Ascomycota.</p> <p>Hal. 152. Gambar 6.7 Askus dan askospora pada ascomycota. Gambar 6.8. Konidiofor pada Aspergillus.</p> <p>Hal. 153. Gambar 6.9. Reproduksi secara aseksual pada Saccharomycess.</p> <p>Hal. 154. Gambar 6.10 Askus Neurospora. Gambar 6.11 Penicillium.</p> <p>Hal. 157. Gambar 6.12 Struktur tubuh buah Basidiomycota beserta basidiumnya. Hal. 158. Gambar 6.13</p> |

|    |                   |           |  |
|----|-------------------|-----------|--|
|    |                   |           | <p>(a) Shittake dan (b) jamur tiram, sumber makanan bergizi, (c) Amanita muscaia, jamur beracun.</p> <p>Hal.159. gambar 6.14 Daur hidup Basidiomycota.</p> <p>Hal. 161. Gambar 6.15 Daur hidup Neurospora. Gambar 6.16 Aspergillus fumigates, penyebab infeksi saluran pernapasan pada manusia.</p> <p>Hal.163. gambar 6.17 Letak (a) endomikoriza dan (b) ektomikoriza pada akar tanaman. Gambar 6.18 Anatomi lumut kerak.</p> <p>Hal.164. Gambar 6.19 (a) Krustosa sering hidup dibatu atau kulit pohon, (b) foliosa tumbuh diranting mati. Dan (c) frutikosa tumbuh pada kayu.</p>  |
| 7. | Siswa pengetahuan | mengingat | <p>I Hal.14. Tugas 1.3.</p> <p>II Hal. 25. Tugas 2.1. coba kalian bandingkan persamaan ciri-ciri ayam, burung merpati, dan harimau, kemudian kelompokkan makhluk hidup tersebut berdasarkan ciri-cirinya. Identifikasi pula perbedaan ciri-ciri yang menempatkan mereka dalam kelompok yang berbeda. Hal.34. Tugas 2.2. Menyusun Peta Konsep Klasifikasi dengan Lima Kingdom</p> <p>III Hal.55, tugas 3.1.<br/>Hal.6.6. tugas 3.2.<br/>Hal. 69. Tugas 3.3.</p> <p>IV Hal. 87, tugas 4.1. Buatlah skema penggolongan bakteri berdasar pada : a. Bentuknya, b. Cara memperoleh makanan, c. Kebutuhan oksigen, d. Flagella, e. Pewarnaan Gram.<br/>Hal 89, tugas 4.2. lakukan studi pustaka lalu butlah esai tentang macam-macam bakteri yang merugikan dan kerugian apa yang ditimbulkannya.</p> <p>V Hal. 116. Tugas 5.1. jelaskan dengan kata-katamu sendiri, siklus hidup Sprozoa berdasarkan gambar 5.15, mulai nomor 1 sampai dengan 6.</p> |

|    |   |     |  |
|----|---|-----|--|
|    |   |     | Hal.117. Tugas 5.2 Buatlah peta konsep untuk membandingkan sifat biologis dari filum mastigphora, sarcodina, Ciliata, dan Sporozoa<br>Hal. 138. Tugas 5.4 Buatlah peta konsep untuk mempelajari siklus hidup jamur lendir  |
|    |   | VI  | Hal.148.Tugas 6.1.<br>Hal. 162. Tugas 6.5.   |
| 8. | Buku menyajikan informasi yang baru untuk diketahui siswa | III | Hal. 64. Bio-Plus Pengobatan cacar bermula dari pengamatan dr. Edward Jenner (dokter Inggris 1796) bahwa seorang pemerah susu yang pernah tertular cacar sapi kebal terhadap cacar   |
|    |   | IV  | Hal.84. Bio-Plus (orang yang menggunakan antibiotik kurang dari dosis yang dianjurkan.<br>Hal. 86.Bio-Plus (Pewarnaan Gram diperkenalkan oleh seorang dokter Denmark, Hans Christian Gram, pada tahun 1884.<br>Hal. 87. Bio-Plus (Keju swiss yang berlubang-lubang merupakan hasil kerja bakteri <i>Propionibacterium shermani</i> . |
|    |   | V   | Hal. 119. Bio-plus. Euglena yang diberi antibiotik atau mutagen akan kehilangan klorofil selamanya dan tidak dapat menjadi autotrof lagi. Keturunannya akan bersifat heterotrof.   |
| 9. | Diskusi siswa dari materi yang dijabarkan                 | I   | Hal.8, tugas 1.1. tugas 1.2  |
|    |   | IV  | Hal.89, Diskusi (Diskusikan dengan teman-temanmu 1. Apakah perbedaan antara organisme prokariotik dan eukariotik, 2. Jelaskan ciri-ciri bakteri, 3. Apakah keuntungan yang diberikan bakteri bagi manusia, 4. Apakah kerugian yang diakibatkan bakteri bagi manusia  |
|    |   | V   | Hal. 106, Diskusi,<br>1. Tuliskan ciri-ciri umum protista.<br>2. Diskusikan apa perbedaan dan persamaan ciri antara Protista dan bakteri dalam hal :a. Membran inti, b. Struktur   |

|     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
|     |  |     | tubuh, c.bentuk sel, d. Alat gerak<br>Hal. 116. Diskusi. Diskusikan dengan teman-temanmu untuk membahas permasalahan berikut.<br>1. Sebutkan 4 filum Protista seperti hewan   |
|     |  | VI  | Hal. 162, tugas 6.5. Diskusikan dengan teman-teman kalian.<br>1. Jamur dibedakan menjadi 4 divisi. Sebutkan!<br>2. Apa dasar pengklasifikasi tersebut?<br>3. Berikan contoh jenis dari masing-masing divisi   |
| 10. | latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah. | I   | Hal.14. tugas 1.3.  |
|     |  | II  | Hal. 25. Biolab 2-1 Mengklasifikasikan Biji<br>Hal.29. Biolab 2-2 Klasifikasi Filogenik<br>Hal.41. Biolab 2-3 Mengidentifikasi Hewan Menggunakan Kunci Dikomotis<br>Hal.42. Biolab 2-4 Mengidentifikasi Tumbuhan Menggunakan Kunci Dikotomis.<br>Hal.42. Biolab 2-5 Membuat Kunci Determinasi dengan Sistem Dikotomis |
|     |  | III | Hal. 54, biolab 3-1. Struktur bakterofag  |
|     |  | IV  | Hal. 78, Biolab 4-1 Mengamati Koloni Bakteri<br>Hal. 91, Biolab 4-2 Menghambat Pertumbuhan Bakteri<br>Hal. 93, Biolab 4-3 Pengamatan Alga Hijau-Biru  |
|     |  | V   | Hal.107. Biolab 5-1 Organisme Protozoa yang ada di Lingkungan Kita<br>Hal. 123. Biolab 5-2 Pengamatan Euglena dan Alga Keemasan ( <i>Chrysophyta</i> )<br>Hal.124. Biolab 5-3 Pengamatan Alga-Hjau ( <i>Chlorophyta</i> )<br>Hal. 120. BIORISET (Merancang dan Melaksanakan Percobaan Sendiri)                        |

|     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
|     |   |     | <p>Respons Paramecium dan Euglena Terhadap Cahaya<br/>Hal.136. BIORISET (Merancang dan Melaksanakan Percobaan Sendiri)<br/>Kultur Jamur Lendir dan Jamur Air</p>   |
|     |   | VI  | <p>Hal.150 Biolab 6-1 Struktur Jamur Tempe<br/>Hal. 153 Biolab 6-2 Uji Coba fermentasi Bahan Makanan<br/>Hal.156. Biolab 6-3 Struktur Basidiomycota<br/>Hal.165 Biolab 6-4 Pengamatan Lumut Kerak</p>  |
| 11. | soal yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan.  | I   | hal.20. Evaluasi bagian A hal.20. bagian B   |
|     |   | II  | Hal.45. Evaluasi A.Pilihlah satu jawaban yang tepat !B. Jawablah Pertanyaan berikut dengan singkat !   |
|     |   | III | Hal.72. Evaluasi bagian A. Pilihlah satu jawaban yang tepat!<br>Hal.74. bagian B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat   |
|     |   | IV  | Hal. 100. Evaluasi bagian A<br>Hal.102. Bagian B   |
|     |   | V   | <p>Hal. 140.Evaluasi Protozoa bagian A. Pilihlah satu jawaban yang tepat, bagian B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat !<br/>Hal. 142. Bagian Alga A. Pilihlah satu jawaban yang tepat! Hal. 143. Bagian b. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat!<br/>Hal. 144. Bagian Jamur Lendir dan Jamur Air A. Pilihlah satu jawaban yang tepat hal. 145. Bagian b. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat</p> |
| 12. | tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, chart-chart, dan diagram-diagram | I   | Hal.15. tugas 1.3. bagian II. Membuat Tabel/ Grafik  |
|     |   | II  | Hal. 41 Mengidentifikasi hewan menggunakan kunci dikotomis.<br>Hal.42. Membuat kunci determinasi dengan sistem dikotomis (Diagram dikotomis).  |
|     |   | III | Hal. 69. Tugas 3.3 no. 4. Isilah tabel   |

|     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
|     |  |     | berikut ini   |
|     |  | IV  | Hal. 98, tugas 4.4. isilah tabel perbedaan dibawah ini sehingga kalian dapat membedakan antara bakteri dan alga hijau-biru, serta bakteri dan virus.  |
|     |  | VI  | Hal. 166-169. Bagian Evaluasi b. jawablah pertanyaan berikut dengan singkat   |
| 13. | Soal membuat kalkulasi menggunakan perhitungan matematika  | I   | Hal.17. d. Mempikirkan bagian 2 (a. berapa tinggi tanaman pada hari ke 24? b.berapa tinggi tanaman pada hari ke 25? Coba tentukan berdasarkan gambar 1.13)  |
| 14. | banyak kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains | I   | Hal. 14. Tugas 1.3.   |
|     |  | II  | Hal. 25. Biolab 2-1 Mengklasifikasikan Biji<br>Hal.29. Biolab 2-2 Klasifikasi Filogenik<br>Hal.41. Biolab 2-3 Mengidentifikasi Hewan Menggunakan Kunci Dikomotis<br>Hal.42. Biolab 2-4 Mengidentifikasi Tumbuhan Menggunakan Kunci Dikotomis.<br>Hal.42. Biolab 2-5 Membuat Kunci Determinasi dengan Sistem Dikotomis   |
|     |  | III | Hal. 54, biolab 3-1. Struktur bakterofag  |
|     |  | IV  | Hal. 78, Biolab 4-1 Mengamati Koloni Bakteri<br>Hal. 91, Biolab 4-2 Menghambat Pertumbuhan Bakteri<br>Hal. 93, Biolab 4-3 Pengamatan Alga Hijau-Biru  |
|     |  | V   | Hal.107. Biolab 5-1 Organisme Protozoa yang ada di Lingkungan Kita<br>Hal. 123. Biolab 5-2 Pengamatan Euglena dan Alga Keemasan ( <i>Chrysophyta</i> )<br>Hal.124. Biolab 5-3 Pengamatan Alga-Hjau ( <i>Chlorophyta</i> )<br>Hal. 120. BIORISET (Merancang dan Melaksanakan Percobaan Sendiri) Respons Paramecium dan Euglena Terhadap Cahaya<br>Hal.136. BIORISET (Merancang dan Melaksanakan Percobaan Sendiri) |



|     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
|     |   |     | Kultur Jamur Lendir dan Jamur Air   |
|     |   | VI  | Hal. 150. Biolab 6.1. Struktur Jamur Tempe hal.153. Biolab 6.2. Uji Coba Fermentasi Bahan makanan. hal.155. BIORISET. Hal.156-157. Biolab6.3. Struktur Basidiomycota hal.165. Biolab 6.4. Pengamatan Lumut Kerak.   |
| 15. | inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. seperti observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data | I   | Hal. 14. Tugas 1.3. bagian mengobservasi  |
|     |   | II  | Hal. 25. Mengklasifikasikan biji  |
|     |   | III | Hal. 150. Biolab 6.1. Struktur Jamur Tempe hal.153. Biolab 6.2. Uji Coba Fermentasi Bahan makanan. hal.155. BIORISET. Hal.156-157. Biolab6.3. Struktur Basidiomycota hal.165. Biolab 6.4. Pengamatan Lumut Kerak.   |
| 16. | siswa untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban  | I   | Hal. 21. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan analisismu   |
|     |   | II  | Hal. 49. Bagian C. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan analisismu !   |
|     |   | III | Hal. 75. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan analisismu   |
|     |   | IV  | Hal. 76. Apa yang kamu pikirkan jika mendengar kata bakteri ?   |
|     |   | V   | Hal.116. tugas 5.1 jelaskan dengan kata-katamu sendiri, siklus hidup Sprozoa berdasarkan Gambra 5.15. mulai nomor 1 sampai dengan 6   |
|     |   | VI  | Hal. 160. Tugas 6.4.<br>Hal. 169. C. jawablah pertanyaan berikut berdasarkan analisismu!  |
| 17. | perkembangan sejarah (historis) dari sebuah ide sains   | I   | Hal. 2. Antony Van Leuwenhoek banyak mempelajari organisme mikroskopis setelah ia menemukan mikroskop.<br>Hal. 2. Carolus Linneus mencetuskan sistem penamaan spesies dan penamaan berbagai macam tumbuhan.<br>Hal. 2. James Watson dan Francis Crick menemukan struktur DNA dan RNA<br>Hal.7. gambar 1.4 Thomas Edison |

|     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
|     |   |     | <p>dianggap orang bodoh di sekolahnya, tapi ketekunan dan rasa ingin tahunya besar membuatnya berhasil menemukan bola lampu listrik.</p> <p>Hal.7. Gambar 1.5 Hans Lippershey hanyalah seorang pembuat kaca. Melalui eksperimen berulang kali, dia berhasil menemukan teleskop.</p>  |
|     |   | II  | <p>Hal. 27. 1. Klasifikasi Sistem Alami di kemukakan oleh Aristoteles. 2. Klasifikasi Sistem Buatan diperkenalkan oleh Carl Von Linne.</p> <p>Hal. 28. Klasifikasi Sistem Filogenik oleh Charles Darwin.</p> <p>Hal.30. a. Sistem Dua Kingdom dikemukakan oleh Aristoteles, b. Sistem Tiga Kingdom dikemukakan oleh Ernest Haeckel (Jerman) tahun 1886.</p> <p>Hal. 31. C. Sistem Empat Kingdom dikemukakan oleh Herbert Copeland. D. Sistem Lima Kingdom oleh Robert H. Whittaker, seorang ahli biologi Amerika pada tahun 1969 .</p> <p>Hal. 33. E. Sistem Enam Kingdom dikemukakan oleh Carl Woese. Hal.41. Kunci Identifikasi pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaeus. Namun sebenarnya Lamarck-lah (1778) yang menggunakan kunci modern untuk tujuan identifikasi.</p> |
|     |   | III | <p>Hal. 51. Sejarah Penemuan Virus,</p>  |
| 18. | hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan | I   | <p>Hal. 4. Proses penyusunan dan penumpukan zat organik menyebabkan organisme mengalami penambahan jumlah senyawa kimia, volume sel, dan jumlah sel</p>  |
|     |   | II  | <p>Hal.27. Pengklasifikasi makhluk hidup dilakukan dengan alasan-alasan tertentu. Ada banyak alasan yang digunakan para ahli, sebagai dasar sistem klasifikasi. Dari berbagai alasan yang digunakan para ahli, sistem klasifikasi dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok sistem saja, yaitu sistem alami, sistem buatan, dan</p>   |

|  |     |  |
|--|-----|--|
|  |     | <p>sistem filogenik.</p> <p>Hal.28. Pada masa Linnaeus, pendapat umum menyatakan bahwa semua spesies berasal dari hasil penciptaan khusus. Kemudian masing-masing melanjutkan sifat aslinya sebagai spesies yang tetap dan tidak berubah. Mereka menduga bahwa pada awal dibentuknya makhluk hidup yang ada sekarang, misalnya pisang, ayam, padi dan jagung. Kemudian makhluk hidup tersebut tetap hidup dan berkembang sampai sekarang. Hal ini menyebabkan mereka tidak mengetahui bahwa terdapat kekerabatan antar jenis organisme.</p> <p>Hal.31. Protozoa yang sebelumnya merupakan salah satu filum pada kingdom animalia, sekarang masuk pada kingdom Protista. Akibatnya Protozoa bukan nama takson filum tetapi hanya nama kelompok.</p>   |
|  | III | <p>Hal. 62.Penderita mengalami sakit mata parah, mata berwarna merah sekali dan mengeluarkan air mata serta kotoran mata yang banyak.</p> <p>Hal.62.Penyakit ini menyerang semua manusia. Hal.63.Polio dapat menyebabkan lumpuh jika virus menyerang selaput otak dan merusak sel saraf di otak depan. Jika sel saraf itu berhubungan dengan serabut motor saraf tepi, dapat membuat penderita lumpuh.</p> <p>Hal.63. cacar menyerang tubuh dan menimbulkan luka pada tubuh.Penybaran penyakit ini terjadi melalui kontak langsung, sekresi mulut, hidung, dan benda yang terkontaminasi virus tersebut seperti tidur dan selimut</p> <p>Hal.63. pada penyakit ini virus menyerang hati penderita hingga membengkak, mengakibatkan empedu beredar keseluruh tubuh.akibatnya kulit dan bola mata penderita berwarna kuning.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Hal.64. Infeksi virus campak sering diikuti infeksi sekunder oleh bakteri penyebab pneumonia dan infeksi telinga.</p> <p>Hal.64. Infeksi dapat terjadi karena gigitan hewan yang terinfeksi, atau karena kontak luka terbuka dengan ludah hewan yang terinfeksi.</p> <p>Hal.65. Gondong disebabkan karena serangan virus RNA yang dapat menyerang otak, pancreas, kelenjar parotid (dileher) dan jantung.</p> <p>Hal.65. ada sebagian kanker yang disebabkan oleh virus. Virus yang menyerang adalah virus yang menyisipkan DNA-nya kedalam genom manusia. Virus dapat mengakibatkan sel penderita membelah terus-menerus menjadi kanker.</p> <p>Hal.65. Acquired Immuno Deficiency Syndrome artinya sindrom hilangnya system kekebalan tubuh. Penyebabnya adalah HIV.</p> <p>Hal.66. Penularan pada manusia dapat disebabkan kontak kulit dengan penderita dari cairan tubuh penderita. Penderita mengalami pendarahan di sekujur tubuhnya.</p> <p>Hal.66. Demam berdarah disebabkan oleh virus dengue, yang termasuk genus Flavivirus. Gejala penyakit ini adalah demam atau panas tinggi, sakit kepala, timbul bercak kemerahan pada kulit, mimisan dan pada tingkat yang lebih parah terjadi pendarahan pada organ-organ tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian</p> <p>Hal.66. cacar air dan herpes zoster disebabkan virus oleh virus yang sama, yaitu virus varicella zoster. Cacar air pada anak-anak adalah penyakit ringan, tetapi pada orang dewasa dapat menyebabkan kematian.</p> <p>Herpes zoster terjadi pada orang dewasa yang pernah terkena cacar air pada saat kecil.</p> |
|--|--|---|

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  |  |    | <p>Hal.67. pada manusia, flu burung menimbulkan gejala suhu diatas 38 C, radang saluran pernapasan atas, batuk, radang paru-paru, dan nyeri otot.</p> <p>Hal.67. Pilek disebarkan oleh ludah penderita yang telah terinfeksi dengan kontak langsung.</p> <p>Hal.67.SARS diakibatkan oleh coronavirus mamalia yang mudah sekali bermutasi setiap terjadi replikasi. Gejala SARS hamper seperti gejala penyakit radang paru-paru yang panas tinggi dan menggigil, kenatan otot, sakit kepala batuk kering, peradangan paru-paru an diare.</p> <p>Hal.70. penyakit sapi gila disebabkan oleh protein asing (prion) yang merusak pusat saraf. Penyakit ini menyerang sapi, kambing an domba.</p> |
|  |  | IV | <p>Hal.95. Gleocapsa adalah alga hijau-biru bersel satu yang hidup dipermukaan batu yang basah sehingga menyebabkan batu licin.</p> <p>Hal.95. NOstoc menyebabkan bebatun licin karena adanya selubung lender kekuningn atau kecoklatan yang membungkus selnya.</p>  |
|  |  | V  | <p>Hal. 111. Entamoeba givingilis hidup digigi dan digusiyang kotor. Diduga hewan ini merupakan salah satu penyebab penyakit radang pada gusi.</p> <p>Hal.116. Plasmodium vivax menyebabkan malaria tertiana.</p> <p>Hal.116. Plasmodium malariae menyebabkan malaria quartana</p> <p>Hal.116. Plasmodium ovale menyebabkan malaria</p> <p>Hal.116. Entamoeba histolyca merupakan parasit penyebab penyakit disentri</p> <p>Hal.116. Trypanosoma gambiense penyebab penyakit tidur</p> <p>Hal.116. Balantidium coli menyebabkan disentri pada manusia karena hidup pada usus besar</p>   |
|  |  | VI | Hal.156. Antibiotik penisilin banyak   |

|     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
|     |   |     | <p>digunakan untuk memberantas penyakit akibat infeksi bakteri pada manusia.</p> <p>Hal. 156. Contoh Ascomycetes yang dapat mengakibatkan pada manusia adalah Saccharomyces yang mengakibatkan epithelium mulut berwarna putih pada anak-anak.</p>  |
| 19. | konsep sains terbentuk dari pemikiran induktif-deduktif.      | I   | <p>Hal.10. Ayam mati, kucing mati, tumbuhan mati, dan manusia mati. Ayam, kucing, tumbuhan dan manusia adalah makhluk hidup (induktif). Semua makhluk hidup memerlukan oksigen untuk bernapas. Tumbuhan adalah makhluk hidup (deduktif).</p>  |
| 20. | cara ilmuwan bereksperimen.                                   | II  | <p>Hal.41. Kunci Identifikasi pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaeus. Namun sebenarnya Lamarck-lah (1778) yang menggunakan kunci modern untuk tujuan identifikasi</p>   |
|     |   | III | <p>Hal.51. Ivanosky membuat eksperimen, jika ekstrak daun yang terserang penyakit mosaic dioleskan pada daun yang sehat, beberapa waktu kemudian daun yang sehat itu terserang penyakit.</p> <p>Hal.51. Martinus Willem Beijerinck, ilmuwan Belanda melakukan percobaan berdasarkan penemuan Ivanovsky.</p> |
|     |   | IV  | <p>Hal. 86. Pada tahun 1884 seorang dokter Hans Christian Gram, melakukan pewarnaan gram</p>  |
| 21. | pandangan objektivitas dan sifat empiris ilmu sains           | II  | Hal.40. Kunci identifikasi  |
| 22. | mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi                     | I   | <p>Hal.2. Para ahli biologi juga banyak diperlukan untuk menangani kasus yang berkaitan dengan kemanusiaan, misalnya kriminalitas, bayi kembar, penyakit AIDS dan flu burung</p>  |
| 23. | dampak positif (kegunaan) sains dan teknologi pada masyarakat | II  | <p>Hal. 40. Gambar 2.18. Dengan kunci dikotomis, kumbang-kumbang ini dapat diketahui namanya</p>  |
|     |   | IV  | <p>Hal.96. Nostoc, gloeocapsa dan Anabaena merupakan alga hijau biru yang dapat menangkap nitrogen bebas</p> <p>Hal.96. ada pula alga hijau biru yang</p>   |

|    |                                   |     |  |
|----|-----------------------------------|-----|--|
|    |                                   |     | dijadikan makanan karena mengandung protein yang cukup tinggi  |
|    |                                   | V   | Hal. 117. Rhizopoda digunakan sebagai petunjuk adanya sumber minyak bumi.  |
|    |                                   | VI  | Hal. 152. A. Ascomycota Saprofit banyak dimanfaatkan untuk pembuatan tape, kecap, oncom, roti dan dapat menghasilkan antibiotik misalnya penisilin dan streptomisin. 1).<br>Saccharomyces banyak dimanfaatkan untuk pembuatan tapai, alkohol, roti, kue mangkuk, atau bir<br>Hal. 154. 2. Neurospora. jamur ini banyak digunakan untuk membuat oncom.<br>Hal.157. basidiomycota ada yang dibudidayakan, misalnya jamur merang, jamur tiram, jamur shittke dan jamur kuping. Jamur-jamur tersebut merupakan makanan bergizi.<br>Hal.165. 3. Manfaat Lumut Kerak .<br>Hal. 159. B. Contoh-contoh Jamur Basidiomycota.<br>Hal. 160. Jamur Deutromycota juga da yang bermanfaat yaitu Aspergillus. |
| 24 | kegunaan ilmu sains dan teknologi | III | Hal.61. a. Membuat Antioksidan hal, 62. b. Melemahkan Bakteri c. Memproduksi Vaksin  |
|    |                                   | IV  | Hal. 88. Pemanfaatan bakteri dalam biogas, pemanfaatan bakteri dalam pembuatan <i>nata de coco</i><br>Hal. 89. Sterilisasi a. Sterilisasi alat, hal.90. b. Sterilisasi bahan makana  |
|    |                                   | V   | Hal.132. suatu bahan gelatin digunakan manusia untuk medium kultur mikroorganism, bahan untuk pengobatan, melapisi daging kaleng, mengeraskan es krim<br>Hal.133. alga hijau <i>Chorelaa</i> dapat digunakan sebagai makanan sulemen, obat-obatan dan kosmetik. Hal.133. <i>Porphyra</i> dapat digunakan sebagai makanan suplemen kesehatan.<br>Hal.133. alga merah dapat digunakan sebagai sumber dan yoghurt   |
|    |                                   | VI  | Hal. 154. Neurospora memiliki konidia  |

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
|     |  |     | berwarna orange. Jamur ini banyak digunakan membuat oncom.<br>Hal.154. P. notatum dan P. chrysogenum menghasilkan zat antibiotic yang disebut penisilin.   |
| 25. | menampilkan karir berkaitan dengan materi yang disajikan             | II  | Hal.44. Kesempatan Karir : Kepala Museum Zoologi dan Botani  |
|     |  | III | Hal. 70, kesempatan karir: Ahli Epidemiologi   |
|     |  | V   | Hal.138. Kesempata Karir: Ahli Limnologi (Limnologist)   |
|     |  | VI  | Hal.165. Kesempatan karir : Ahi Penyakit tumbuhan  |
| 26. | menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan. | III | Hal. 69. G. Pencegahan dan Pertahanan Tubuh terhadap Serangan Virus  |
| 27. | peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi            | I   | Hal.9. gambar 1.6. (a) Kemajuan ilmu dan teknologi saat ini memungkinkan pasangan yang sulit memperoleh anak secara alamiah untuk mendapatkannya melalui pembuahan buatan yang dilakukan dilaboratorium, hal. 9. (b) Ilmuwan bekerja dilaboratorium dengan peralatan canggih   |
| 28. | konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi          | III | Hal.60. Enzim lisis akan menghancurkan membrane sel.<br>Hal.61. hal ini dapat terjadi karena retrovirus memiliki enzim transkripsi balik, yaitu enzim yang dapat membuat kopi DNA dari RNA   |
|     |  | IV  | Hal. 90. 10. Pengawetan Makanan contoh pengawetan dalam makanan adalah diberi garam misalnya ikan asin. Diberi gula misalnya dodol. Diberi asam misalnya acar. Dikeringkan misalnya kerupuk. Didinginkan misalnya daging, ikan buah, dan sayur yang dimasukkan kedalam lemari pendingin.diberi bahan pengawet misalnya asam benzoat. |
|     |  | V   | Hal.132. memproduksi polisakarida kara genan yang dimanfaatkan untuk mengemulsi lemak dalam cokelat batangan, menstabilkan cat, kosmetik dank rim makanan.<br>Hal. 133. Macrotytis pyrifera  |



|  |  |    |   |
|--|--|----|---|
|  |  |    | <p>menghasilkan iodin, alga merah juga menghasilkan karagenan yaitu senyawa yang berperan untuk membuat es krim.</p> <p>Hal.133. alga cokelat terutama Macrocytis, Laminaria, Fucus dan Ascophylum dapat menghasilkan asam alginat.</p> <p>Hal.133. dinding sel diatom banyak mengandung silikat.</p> |
|  |  | VI | <p>Hal. 154. Enzim selulase digunakan untuk menghancurkan selulosa yang terdapat pada dinding sel.</p> <p>Hal.154.Trichodrma. Terdapat enzim selulase dapat dimanfaatkan untuk menguraikan sisa kayu, kertas, dan gergajian menjadi glukosa.</p>  |

## Lampiran C-3

**Hasil Rekapitulasi Kemunculan Kategori Literasi Sains Tiap Indikator**

| N<br>O                               | KATEG<br>ORI             | INDIKATOR                                    | BAB                                  |            |        |        |        |        | Jum<br>lah | Persen<br>tase<br>(%) |
|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|------------|-----------------------|
|                                      |                          |  | 1                                    | 2          | 3      | 4      | 5      | 6      |            |                       |
| 1                                    | Pengeta<br>huan<br>Sains | Fakta sains                                  | 1<br>5                               | 4<br>3     | 6      | 1<br>6 | 4<br>4 | 1<br>8 | 142        | 24.44                 |
|                                      |                          | Konsep sains                                 | 1<br>3                               | 1<br>5     | 6      | 3<br>3 | 6      | 6      | 79         | 13.60                 |
|                                      |                          | Prinsip sains                                | 2                                    | 5          | 1<br>1 | 5      | 8      | 3      | 34         | 5.85                  |
|                                      |                          | Hipotesis sains                              | 0                                    | 0          | 2      | 0      | 0      | 0      | 2          | 0.34                  |
|                                      |                          | Teori  | 0                                    | 1          | 0      | 0      | 0      | 0      | 1          | 0.17                  |
|                                      |                          | Model  | 5                                    | 1<br>9     | 1<br>6 | 2<br>5 | 4<br>4 | 1<br>9 | 128        | 22.03                 |
|                                      |                          | siswa mengingat<br>pengetahuan               | 3                                    | 2          | 3      | 2      | 3      | 2      | 15         | 2.58                  |
|                                      |                          | informasi yang baru<br>untuk diketahui siswa | 0                                    | 0          | 1      | 3      | 1      | 0      | 5          | 0.86                  |
|                                      |                          | Diskusi siswa dari materi<br>dijabarkan      | 1                                    | 0          | 0      | 1      | 2      | 1      | 5          | 0.86                  |
|                                      |                          | 2  | Penyeli<br>dikan<br>Hakikat<br>Sains | Eksperimen | 1      | 5      | 1      | 3      | 5          | 4                     |
| Soal yang berkaitan<br>dengan materi | 2                        |  |                                      | 2          | 2      | 3      | 6      | 2      | 17         | 2.93                  |
| Tabel dan grafik                     | 1                        |  |                                      | 2          | 1      | 1      | 0      | 1      | 6          | 1.03                  |
| Kalkulasi                            | 1                        |  |                                      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 1          | 0.17                  |
| Investigasi                          | 1                        |  |                                      | 5          | 1      | 3      | 5      | 4      | 19         | 3.27                  |
| Inkuiri ilmiah                       | 1                        |  |                                      | 1          | 0      | 0      | 0      | 4      | 6          | 1.03                  |
| Siswa menemukan<br>jawaban           | 1                        | 1  | 1                                    | 1          | 1      | 2      | 7      | 1.20   |            |                       |

|               |  |   |   |               |               |   |   |   |     |      |
|---------------|--|---|---|---------------|---------------|---|---|---|-----|------|
| 3             | <b>Sains<br/>sebagai<br/>Cara<br/>Berpikir</b>       | Perkembangan sejarah                      | 5 | $\frac{1}{0}$ | 1             | 0 | 0 | 0 | 16  | 2.75 |
|               |  | Sebab-akibat                              | 1 | 5             | $\frac{1}{8}$ | 2 | 7 | 2 | 35  | 6.02 |
|               |  | Konsep deduktif-induktif                  | 1 | 0             | 0             | 0 | 0 | 0 | 1   | 0.17 |
|               |  | Cara ilmuwan bereksperimen                | 0 | 1             | 2             | 1 | 0 | 0 | 4   | 0.69 |
|               |  | Objektifitas dan sifat empiris ilmu sains | 0 | 1             | 0             | 0 | 0 | 0 | 1   | 0.17 |
|               |  | Penggunaan asumsi                         | 1 | 0             | 0             | 0 | 0 | 0 | 1   | 0.17 |
| 4             | <b>Interaksi Sains,<br/>Teknologi dan Masyarakat</b> | Dampak positif sains                      | 0 | 1             | 0             | 2 | 1 | 6 | 10  | 1.72 |
|               |  | Ilmu sains                                | 0 | 0             | 3             | 2 | 4 | 2 | 11  | 1.89 |
|               |  | Menampilkan karir-karir                   | 0 | 1             | 1             | 0 | 1 | 1 | 4   | 0.69 |
|               |  | Studi masalah                             | 0 | 0             | 1             | 0 | 0 | 0 | 1   | 0.17 |
|               |  | Perkembangan sains                        | 2 | 0             | 0             | 0 | 0 | 0 | 2   | 0.34 |
|               |  | Konsep sains dalam ilmu pengetahuan       | 0 | 0             | 2             | 1 | 4 | 2 | 9   | 1.55 |
| <b>JUMLAH</b> |  |   |   |               |               |   |   |   | 581 | 100  |

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Anggun  
NIM : 131630455  
Sebagai : Observer

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah dianalisis oleh observer.

Demikian surat ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 13 Juni 2017  
Observer



Anggun  
NIM. 131630455

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Siska Rian Noviyani  
NIM : 131630538  
Sebagai : Observer

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah dianalisi oleh observer.

Demikian surat ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 13 Juni 2017  
Observer



Siska Rian Noviyani  
NIM. 131630538

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Adi Pasah Kahar M.Pd.  
NIDN : 1124068801  
Jabatan : Dosen Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah dikoreksi dan divalidasi untuk kelayakan penelitian.

Demikian surat penelitian ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 17 Mei 2017  
Validator

Adi Pasah Kahar, M.Pd  
NIDN. 1124068801

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ari Sunandar M.Si.  
NIDN : 1123088501  
Jabatan : Dosen Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Validator


Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah dikoreksi dan divalidasi untuk kelayakan penelitian.

Demikian surat penelitian ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 23 Mei 2017  
Validator

  
Ari Sunandar M.Si.  
NIDN. 1123088501

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Heriansyah, M.Pd.  
NIDN : 1128098001  
Jabatan : Dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Validator

Menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah dikoreksi dan divalidasi untuk kelayakan penelitian.

Demikian surat penelitian ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 23 Mei 2017  
Validator



Heriansyah, M.Pd.  
NIDN. 1128098001



## Lampiran D-6

## SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Anandita Eka Setiadi M.Si  
NIDN : 1114048004  
Jabatan : Dosen Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Ahli

Menyatakan bahwa hasil penelitian yang dianalisis oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains

Telah diverifikasi oleh ahli.

Demikian surat ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 16 Agustus 2017  
Ahli



Anandita Eka Setiadi M.Si.  
NIDN. 1114048004

## Lampiran D-7

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Adi Pasah Kahar M.Pd.  
NIDN : 1124068801  
Jabatan : Dosen Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Ahli

Menyatakan bahwa hasil penelitian yang dianalisis oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah diverifikasi oleh ahli.

Demikian surat ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 2 Agustus 2017

Ahli

Adi Pasah Kahar, M.Pd  
NIDN. 1124068801

## Lampiran D-8

## SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Hanum Mukti Rahayu S.Pd., M.Sc.  
NIDN : 1122038502  
Jabatan : Dosen Biologi Universitas Muhammadiyah Pontianak  
Sebagai : Ahli

Menyatakan bahwa hasil penelitian yang dianalisis oleh:

Nama : Nurul Huda  
NIM : 131630412  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : FKIP  
Judul : **Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Berdasarkan Literasi Sains**

Telah diverifikasi oleh ahli.

Demikian surat ini saya berikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 20 Juli 2017

Ahli



Hanum Mukti Rahayu S.Pd., M.Sc  
NIDN. 1122038502