

## BAB II

### ACUAN TEORI

#### 2.1. Buku Teks

##### 2.1.1 Pengertian Buku Teks

Buku teks adalah suatu buku mengenai suatu bidang ilmu tertentu yang ditulis atau disusun berdasarkan sistematika dan organisasi tertentu, sehingga memudahkan proses pembelajaran, baik oleh guru maupun murid. Materi yang dibahas dalam buku sudah diatur sedemikian rupa sehingga runtut sesuai dengan perkembangan dan proses ilmu dari bidang yang dipaparkan (Andi, 2018: 204).

Menurut Andriese, buku merupakan informasi tercetak diatas kertas yang dijilid menjadi satu kesatuan. Jadi dapat disimpulkan bahwa buku memiliki empat sifat pokok, yaitu berisi informasi yang ditampilkan dalam wujud cetakan berupa lembaran-lembaran kertas yang dijilid dalam satu kesatuan. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi membuat isi buku dapat ditampilkan dengan menggunakan peralatan elektronik dengan tata letak dan perwajahan yang sama dengan buku. Buku elektronik (*e-book*) dapat memuat informasi yang sama dengan buku konvensional dan dapat disimpan di CD, *Flas disk*, atau komputer sehingga tidak menggunakan banyak tempat dan membawanya lebih mudah dari pada buku biasa. Sungguh pun tampilan buku elektronik berbeda dengan buku biasa, pembuatan naskahnya menggunakan prinsip-prinsip yang sama (Sitepu, 2012: 13).

Banyak pendapat para ahli yang menjelaskan mengenai definisi buku teks pelajaran, seperti Chambliss dan Calfee yang menjelaskan bahwa buku teks adalah alat bantu peserta didik untuk memahami materi pelajaran. Menurut mereka, buku teks memiliki kekuatan untuk merubah pola pikir peserta didik dan dapat mempengaruhi pengetahuan serta nilai-nilai tertentu pada anak (Mansur, 2010:51).

Kategori buku yang dipergunakan disekolah melalui peraturan menteri pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 2 tahun 2008, digolongkan dalam empat kelompok dengan istilah dan pengertian yang berbeda, yakni buku teks pelajaran, buku panduan guru, buku pengayaan, dan buku referensi dalam ini penulis akan membatasi penjelasan mengenai buku teks pelajaran saja.

Istilah buku teks sering disamakan dengan istilah buku pelajaran. Buku teks mempunyai padanan dengan *teksbook* yang diterjemahkan menjadi buku teks atau buku pelajaran. Ada pula yang menggabungkan menjadi buku teks pelajaran karena

digunakan pada pelajaran tertentu. Pada kurikulum 2013, buku teks ini disebut dengan istilah buku siswa. Dalam permendiknas nomor 2 tahun 2008 pasal 1 menjelaskan bahwa buku teks pelajaran adalah buku acuan wajib untuk digunakan disatuan pendidikan dasar dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kemampuan kinestesis dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan (Sitepu, 2012:13).

Menurut *The Oxford Pocket Dictionary of Current English* istilah buku teks berasal dari bahasa Inggris *textbook* yang artinya *a book used as a standard work for the study of particular subject*. Definisi tersebut lebih menunjukkan kepada fungsi buku teks. Yang mana fungsi buku yaitu digunakan untuk menunjang pengajaran suatu bidang studi. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan No. 8 Tahun 2016 Pasal 1, buku teks merupakan sumber pembelajaran utama untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti dan dinyatakan layak oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk digunakan pada satuan pendidikan (Zarman, 2020:67-68).

Berdasarkan beberapa pengertian buku teks diatas, maka dapat disimpulkan bahwa buku teks merupakan suatu buku yang ditulis untuk kepentingan pembelajaran berdasarkan kurikulum yang berlaku. Pengertian ini memperjelas perbedaan buku teks/pelajaran, dengan ensiklopedia, kamus, novel dan buku-buku lain dalam segala bentuk untuk tujuan yang berbeda.

### **2.1.2. Fungsi dan Manfaat Buku Teks**

Dari segi fungsinya, buku teks memiliki fungsi sebagai sarana pengembangan bahan dan program dalam kurikulum pendidikan, sebagai bahan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran, buku teks sebagai sarana efisiensi dan efektivitas kegiatan pembelajaran (Mansur, 2010: 51).

Secara umum buku mengandung informasi mengenai perasaan, pemikiran, gagasan atau pengetahuan penulis buku untuk disampaikan kepada orang lain. Buku teks pelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa fungsi buku teks adalah sebagai berikut:

- 1) Mencerminkan sudut pandang yang modern mengenai pelajaran serta mendemonstrasikan aplikasinya dalam bahan pengajaran yang disajikan.
- 2) Menyediakan suatu sumber materi yang tersusun rapi dan rinci.

- 3) Menyajikan metode dan media pembelajaran untuk memotivasi siswa.
- 4) Menyajikan fiksasi awal yang penting dan juga sebagai penunjang bagi latihan dan tugas.
- 5) Menyajikan bahan evaluasi yang sesuai ( Guntur, 2009:17).

Menurut Sudjana, pemanfaatan buku teks sebagai media pembelajaran sangat penting. Siswa dapat menggunakan buku teks sebagai sumber ilmu. Dengan membaca buku, peserta didik diharapkan menjadi lebih kaya informasi dalam memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru. Buku teks juga dapat membantu pendidik dalam menyajikan materi pelajaran secara mendetail, dan memudahkan siswa untuk memahaminya ( Supriyo, 2015:86). Adapun menurut pendapat Buckingham, manfaat buku teks adalah sebagai berikut:

- 1) Buku teks memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan pemahamannya sendiri. Hal ini memberikan peluang bagi siswa dengan tingkat kecerdasan yang berbeda-beda menyerap materi pelajaran sesuai dengan kecepatan pemahamannya masing-masing.
- 2) Buku teks memungkinkan pendidik ataupun peserta didik mengevaluasi atau meninjau kembali materi pelajaran. Evaluasi ini bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.
- 3) Buku teks memberikan kesempatan kepada guru dan peserta didik untuk memeriksa kembali ingatan pada materi pelajaran. Dengan buku teks, memungkinkan siswa dan guru mengatasi kelemahan manusia yaitu lupa. Hal ini dapat dilakukan dengan merujuk kembali keterangan-keterangan yang ada di dalam buku teks.
- 4) Buku teks juga memungkinkan seorang murid atau pendidik membuat catatan-catatan untuk pemakaian selanjutnya. Sehingga melalui catatan-catatan ini siswa dapat mempelajari materi pembelajaran dari waktu ke waktu.
- 5) Buku teks memberikan kesempatan khusus dalam menunjang upaya pembelajaran melalui sarana-sarana visual ( Zarman Wendy, op.cit : 68-69).

### **2.1.3. Kriteria Buku Teks Yang Baik**

Buku memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan, buku merupakan salah satu sumber bahan ajar. Ilmu pengetahuan, informasi, dan hiburan dapat diperoleh dari buku, oleh karena itu, buku merupakan komponen wajib yang harus ada di lembaga pendidikan baik

lembaga formal maupun non-formal. Demikian halnya dengan buku teks pelajaran sekolah memiliki peranan penting dalam pembelajaran, sehingga dalam penyusunan sebuah buku teks pelajaran harus ada beberapa aturan yang harus dipenuhi seorang penulis buku teks pelajaran (Suhaaidi, 2019 :19). Oleh karena itu, maka buku yang digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran haruslah memenuhi kriteria buku yang baik dan layak digunakan oleh peserta didik.

Buku teks yang baik adalah buku teks yang memenuhi beberapa kriteria diantaranya:

- 1) Menarik peserta didik yang menggunakannya.
- 2) Mampu memberikan motivasi kepada para pemakainya.
- 3) Memuat ilustrasi yang menarik hati bagi para penggunanya.
- 4) Mempertimbangkan aspek-aspek linguistik sesuai dengan kemampuan peserta didik yang menggunakannya.
- 5) Dapat merangsang aktivitas-aktivitas pribadi peserta didik yang menggunakannya.
- 6) Mempunyai sudut pandang yang jelas hingga tidak membingungkan peserta didik yang menggunakannya.
- 7) Mampu memberi pemantapan, penekanan materi pada penggunanya.

Secara teknis, Greene dan Petty dalam Tarigan dan Tarigan menyebutkan ada beberapa kriteria yaitu:

- 1) Buku teks haruslah menarik minat anak-anak, yaitu para peserta didik yang mempergunakannya.
- 2) Buku teks haruslah mampu memberi motivasi kepada para peserta didik yang memakainya.
- 3) Buku teks haruslah memuat ilustrasi yang menarik peserta didik yang memanfaatkannya.
- 4) Buku teks seyogianya mempertimbangkan aspek-aspek linguistik sehingga sesuai dengan kemampuan para peserta didik yang memakainya.
- 5) Buku teks isinya haruslah berhubungan erat dengan pelajaran-pelajaran lainnya, lebih baik lagi kalau dapat menunjangnya dengan rencana sehingga semuanya merupakan suatu kebulatan yang utuh dan terpadu.
- 6) Buku teks haruslah dapat menstimulasi, merangsang aktivitas-aktivitas pribadi para peserta didik yang mempergunakannya.

- 7) Buku teks haruslah dengan sadar dan tegas menghindari konsep-konsep yang samar-samar dan tidak biasa, agar tidak membuat bingung peserta didik yang memakainya.
- 8) Buku teks haruslah mempunyai sudut pandang atau “point of view” yang jelas dan tegas hingga menjadi sudut pandang para pemakainya yang setia (Yusmium, 2015: 23).

Permendikbud No. 8 Tahun 2016 juga menyebutkan terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam sebuah buku, yaitu :

- 1) Aspek materi, dalam menyampaikan materi dalam suatu harus menggunakan sumber yang benar dan jelas, memuat data dan konsep yang akurat dan mutakhir, dapat mendorong kemandirian dan inovasi peserta didik, dan dapat menjadi sarana pemererat persatuan dan kesatuan bangsa.
- 2) Aspek kebahasaan, penulisan isi materi dalam suatu buku harus menggunakan bahasa yang tepat, lugas, jelas disesuaikan dengan tingkat perkembangan usia, dapat memperjelas materi, komunikatif, informatif, serta dapat menarik minat pembaca.
- 3) Aspek penyajian materi, materi yang ingin disajikan dalam suatu buku sebaiknya disusun secara menarik namun tidak mengurangu keutuhan makna yang ingin disampaikan. Selain itu, penyajian materi harus mampu memotivasi pembaca atau peserta didik untuk berfikir kritis, kreatif, dan inovatif.
- 4) Aspek kegrafikan, ukuran buku, tata letak, unsur buku, pewarnaan, huruf, dan ukuran huruf serta ilustrasi harus sesuai, memiliki kesatuan, dapat memperjelas fungsinya, dan mampu meyampaikan pesan yang terdapat pada buku tersebut ( Rezkiyani, 2020: 10).

#### **2.1.4. Kedudukan Buku Teks dalam Proses Pembelajaran**

Belajar merupakan upaya dari manusia secara sadar untuk mengubah perilaku melalui interaksi dengan sumber belajar. Sumber belajar dalam teknologi pendidikan adalah segala sesuatu yang mengandung informasi dan dapat dijadikan sebagai bahan belajar yang meliputi pesan, alat, orang, teknik, dan bahan termasuk dalam hal lingkungan. Bahan ajar terdiri atas segala media yang mengandung informasi yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk belajar termasuk salah satunya adalah buku teks pelajaran. Muslich menjelaskan bahwa dalam dunia pendidikan buku merupakan bagian dari kelangsungan pendidikan. Pelaksanaan pendidikan dapat lebih lancar

dengan adanya buku teks. Guru dapat mengelola kegiatan pembelajaran secara efektif dan efisien lewat sarana buku. Peserta didik pun dalam mengikuti kegiatan belajar dengan maksimal dengan sarana buku ( Muslich,2010:23).

Buku bagi peserta didik sebagai bahan belajar, sedangkan buku bagi guru digunakan sebagai salah satu bahan untuk membelajarkan peserta didik. B.P Sitepu menjelaskan bahwa, buku merupakan komponen sumber belajar atau bahan belajar dan membelajarkan.

## **2.2. Buku Teks Dalam Kurikulum 2013**

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang dikembangkan dari Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 kemudian dikembangkan lagi menjadi KTSP tahun 2006 dengan mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu, sebagaimana amanat UU Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada penjelasan Pasal 35, dimana kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional.

Buku teks pelajaran merupakan salah satu unsur dalam standar sarana dan prasarana pendidikan yang dalam penyusunan dan penulisannya harus mengacu pada tujuan pendidikan nasional. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang perubahan PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 1 ayat menjelaskan bahwa buku teks pelajaran adalah sumber pembelajaran utama untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti.

Penataan sistem perbukuan ditangani langsung oleh pemerintah. Dalam hal ini Menteri Pendidikan Nasional mengeluarkan Peraturan Menteri khusus tentang buku pelajaran. Yaitu Permendikbud Nomor 71 Tahun 2013 tentang Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru Untuk Pendidikan Dasar dan menengah (Yusmium, 2015: 32).

## **2.3. Pembelajaran Sains**

Pembelajaran sains dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah pembelajaran yang mengajarkan siswa bagaimana belajar, mengingat, berfikir, dan memotivasi diri mereka. Pembelajaran sains merupakan proses aktif belajar yang berlandaskan pada konsep konstruktivisme yang artinya bahwa sifat pembelajaran sains ialah pembelajaran yang berpusat pada siswa (Sari, 2012:79).

Sains sebagai pengetahuan dapat diartikan juga sebagai produk ilmiah yang dihasilkan dari proses investigasi. Produk yang dihasilkan berupa fakta, konsep, hukum, dan prinsip, teori maupun model. Fakta dalam sains ialah landasan dari konsep, prinsip, maupun, teori. Fakta merupakan kebenaran yang terjadi dan menggambarkan sesuatu yang dianggap sebagai reliabel. Konsep merupakan abstraksi dari kejadian, objek, maupun fenomena yang terjadi. Konsep juga memiliki lima unsur penting, yaitu nama, defenisi, sifat, nilai, dan contoh. Hukum dan prinsip lebih umum dibandingkan dengan fakta dan konsep, tetapi dibatasi pada kondisi serta dihubungkan pada fenomena yang terjadi di alam. Model merupakan sebuah representasi dari fenomena yang tidak dapat kita lihat atau diamati secara langsung ( Abdul,2016:1081).

Adapun Menurut pendapat Bijker dan Latour hakikat sains sebagai rangkaian konsep dan pola kerja yang saling berkaitan yang dihasilkan dari eksperimen dan observasi berdasarkan data yang tampak. Dari hasil uji coba dan observasi yang diperoleh sebelumnya menjadi bekal bagi eksperimen dan observasi selanjutnya, sehingga memungkinkan ilmu pengetahuan tersebut untuk terus berkembang dengan rangkangan atau kreatifitas berbeda ( Ibrahim, 2019: 15).

Tujuan dasar pembelajaran sains bagi anak ialah untuk mengembangkan aspek perkembangan dan potensi yang dimiliki anak, mengembangkan anak agar mengenal ruang lingkup sains itu sendiri serta mampu menggunakan individu agar dapat mengenal ruang lingkup sains itu sendiri serta mampu menerapkan aspek-aspek fundamental dalam memecahkan suatu permasalahan yang dihadapinya. Sehingga, fokus program pengembangan pembelajaran sains sebaiknya ditujukan untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap alam semesta. Selain itu Leeper juga mengemukakan bahwa pengembangan pembelajaran sains pada anak bertujuan untuk mengembangkan kemampuan anak dalam memecahkan permasalahan dengan metode-metode sains, sehingga anak-anak menjadi lebih terampil dalam menyelesaikan berbagai hal yang dihadapinya, memiliki sikap-sikap ilmiah termasuk juga memiliki keterampilan proses sains ( Mirawati, 2017:3).

Adapun pada konteks sains, Al-Quran mengembangkan beberapa langkah atau proses, salah-satu diantaranya adalah Al-Qur'an memerintahkan kepada manusia untuk mengenali secara detail alam sekitarnya serta berfikir dan memahami sifat-sifat dan proses-proses alamiah yang terjadi didalamnya. Salah-satu perintah ini ditegaskan dalam surat Yunus ayat 101.

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ - ١٠١

Artinya : Katakanlah, “Perhatikanlah apa yang ada dilangit dan dibumi!” Tidaklah bermanfaat tanda-tanda (kebesaran Allah) dan rasul-rasulnya yang memberi peringatan bagi orang yang tidak beriman. (QS Yunus: 101)

Dari firman diatas, maksudnya yaitu, Allah memberitahu bahwa tidak ada lagi suatu hal yang dibutuhkan oleh kaum yang tidak beriman selain ayat-ayat Allah yang ada dilangit dan dibumi serta para rasul juga lengkap dengan mukjizat-mukjizatNya. Yang dilangit berupa bintangbintang yang bersinar, pergantian siang dan malam, meninggikan langit serta membuatnya indah penuh hiasan. Apa yang Allah turunkan dari langit berupa hujan yang dapat menghidupkan bumi. Allah juga menciptakan binatang dan tumbuhan yang beragam bentuk serta manfaatnya. Dari keagungan tersebut akan ditemukan bukti-bukti yang dapat membawa manusia untuk menerima ajakan beriman. Namun, dengan banyaknya bukti keagungan Allah, semua itu tidak akan berguna bagi orang-orang yang tidak mau berfikir ( Tafsir Katsir, Jilid 8:505).

Berdasarkan tafsir tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, Dalam ayat tersebut diketahui bahwa Allah memberi pengarahan kepada hambahambanya untuk berfikir tentang nikmat-nikmatnya bagi orang-orang yang memiliki akal. Serta untuk mendorong umat manusia untuk mengembangkan imu pengetahuan melalui eksperimen dan pengamatan. Hal ini sesuai dengan pembelajaran sains yang mana mengajarkan siswa untuk mengamati, berfikir kritis, dan menarik kesimpulan.

## 2.4. Literasi Sains

### 2.4.1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains (*Science literacy*) berasal dari kata latin yaitu *litteratus* yang artinya huruf, melek huruf atau berpendidikan dan *scientia* yang artinya memiliki pengetahuan. Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta – fakta, konsep – konsep, atau prinsip – prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan

(Depdiknas dalam Mahyuddin, 2007). Poedjiadi mengatakan bahwa “sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah”.

Menurut C.E.deBoer (1991) dalam Toharudin, mengemukakan bahwa orang pertama yang menggunakan istilah “*Scientific Literacy*” adalah Paul de Hart Hurt dari Stamford University yang menyatakan bahwa *Scientific Literacy* berarti memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti – bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000).

Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di abad 21. Salah satu keterampilan yang diperlukan dalam abad 21 adalah literasi sains (Liu, 2009). Literasi sains merupakan keterampilan untuk hidup di era abad 21 dimana pengetahuan ilmiah menjadi landasan dalam kehidupan sehari – hari (Gultepe & Kilic, 2015). Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan.

Holbrook dan Rannikmae (2009) dalam jurnalnya *The Meaning of Science*, menyatakan literasi sains berarti penghargaan pada ilmu pengetahuan dengan cara meningkatkan komponen belajar dalam diri agar dapat memberikan kontribusi pada lingkungan sosial. Berdasarkan pernyataan di atas literasi sains memiliki arti luas, setiap kalangan dapat memberikan kontribusi dalam mengartikan literasi sains. Holbrook & Rannikmae (2009) menggambarkan bahwa ada dua kelompok utama orang yang memiliki pandangan tentang scientific literacy, yaitu kelompok “*science literacy*” dan kelompok “*scientific literacy*”. Kelompok pertama “*science literacy*” memandang bahwa komponen utama literasi sains adalah pemahaman konten sains yaitu konsep – konsep dasar sains. Pemahaman kelompok pertama inilah yang banyak dipahami oleh guru sains saat ini baik di Indonesia maupun di luar negeri. Rychen & Salganik (2003) mengatakan kelompok kedua “*scientific literacy*” memandang literasi sains searah dengan pengembangan *life skills*, yaitu pandangan yang mengakui perlunya keterampilan bernalar dalam konteks sosial dan menekankan bahwa literasi

sains diperuntukan bagi semua orang, bukan hanya kepada orang yang memilih karir dalam bidang sains atau spesialis dalam bidang sains.

Literasi sains sebenarnya bukanlah hal baru dalam dunia pendidikan. Namun, sejak dua dekade terakhir, literasi sains menjadi topik utama dalam setiap pembicaraan mengenai tujuan pendidikan sains di sekolah. Literatur dalam bidang pendidikan sains juga menunjukkan bahwa literasi sains semakin diterima dan dinilai oleh para pendidik sebagai hasil belajar yang diharapkan.

*Organization for Economic Co-operation and Development* atau OECD (2014) mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan ilmiah individu dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu sains. OECD (2014) juga menyatakan bahwa literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan ilmu pengetahuan alam, untuk mengidentifikasi pertanyaan dan menyimpulkan berdasarkan bukti – bukti yang bertujuan untuk memahami dan membantu membuat keputusan mengenai alam sekitar dan perubahan-perubahan melalui aktivitas manusia. Memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia dan inkuiri. Peka terhadap bagaimana sains dan teknologi membentuk material, lingkungan intelektual dan budaya. Adanya kemauan untuk terlibat dalam isu dan ide yang berhubungan dengan sains. Kemudian pengertian ini disederhanakan kembali oleh Toharudin, dkk (2013) yang mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains (lisan dan tulisan), serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains.

Literasi sains memfokuskan pada membangun pengetahuan siswa untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berfikir secara kritis dan membuat keputusan-keputusan yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan-permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan siswa. Akan tetapi masih sering dijumpai bahwa praktek pembelajaran sains di berbagai negara mengabaikan dimensi sosial pendidikan sains dan dorongan untuk mengembangkan ketrampilan-ketrampilan siswa yang diperlukan untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat.

Diskusi tentang tujuan pendidikan sains seringkali diawali dengan isu literasi sains dan tujuan itu mewakili harapan kita tentang apa yang seharusnya diketahui dan mampu dilakukan oleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajarnya. Walaupun sebenarnya, pengertian literasi sains itu sendiri jika dikaitkan dengan implementasi pembelajarannya di kelas masih dapat diperdebatkan karena istilah literasi sains itu cenderung abstrak sehingga menimbulkan interpretasi yang bermacam-macam berkaitan dengan hasil belajar yang diharapkan. Namun secara global telah disepakati bahwa tujuan utama mengembangkan literasi sains adalah agar siswa memiliki kemampuan dalam memahami perdebatan sosial mengenai permasalahan-permasalahan yang terkait sains dan teknologi dan turut berpartisipasi didalam perdebatan itu.

Menurut Chiapetta et al. (1993), ada empat kategori literasi sains yang digunakan dalam menganalisis buku ajar berbasis literasi sains, yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (a body of knowledge), kategori ini digunakan apabila tujuan dari pernyataan pada buku ajar yang dianalisis adalah: 1). menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hokum-hukum, 2). menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model, 3). meminta peserta didik untuk mengingat pengetahuan atau informasi, sains sebagai cara untuk menyelidiki (way of investigating), kategori ini digunakan apabila tujuan dari pernyataan pada buku ajar yang di analisis adalah: 1). mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, 2). mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel dan lain-lain, 3). mengharuskan peserta didik untuk membuat kalkulasi, 4). mengharuskan peserta didik untuk menerangkan jawaban, 5). melibatkan peserta didik dalam eksperimen atau aktivitas berpikir.

Kemudian sains sebagai cara berpikir (way of thinking), kategori ini digunakan apabila tujuan dari pernyataan pada buku ajar yang dianalisis adalah: 1). menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen, 2). menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide, 3). menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains, 4). mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi, 5). menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan deduktif dan induktif, 6). memberikan hubungan sebab dan akibat, 7). mendiskusikan fakta dan bukti, 8). menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah, dan terakhir yaitu interaksi sains (interaction o science, technology and society), kategori ini digunakan

apabila tujuan dari pernyataan pada buku ajar yang dianalisis adalah: 1). menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, 2). menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, 3). mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, 4). menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

#### **2.4.2. Karakteristik Literasi Sains**

Pada 1971, National Teacher Association menjelaskan bahwa karakteristik seseorang yang berliterasi sains ialah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses sains, dan dapat membuat keputusan sehari-hari jika berhubungan dengan orang lain ataupun juga dengan lingkungannya, serta dapat pula memahami interelasi antara sains, teknologi dan juga masyarakat, termasuk juga perkembangan social dan ekonomi. Adapun sejumlah kemampuan yang berkaitan dengan literasi sains yakni sebagai berikut:

- a. Paham terhadap kunci konsep ilmiah.
- b. Kemampuan memahami Ilmu Pengetahuan Alam, norma, serta metode sains dan pengetahuan ilmiah.
- c. Mampu membuat hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca dan menulis, serta memahami sistem pengetahuan manusia.
- d. Mampu mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dan mampu mempertimbangkannya dalam kehidupan sehari-harinya.
- e. Paham terhadap kerja sama antara sains dan teknologi.
- f. Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi di tengah masyarakat.

#### **2.4.3. Pentingnya Literasi Sains**

Literasi sains kini menjadi tuntutan untuk dikuasai oleh setiap individu baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia pekerjaan. Individu yang telah memiliki kemampuan literasi sains dapat menggunakan informasi ilmiah yang dimilikinya untuk mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat menghasilkan produk-produk ilmiah yang bermanfaat, sehingga mampu survive berkompentensi dalam menghadapi tantangan global saat ini maupun tantangan di masa depan. Literasi sains adalah keterampilan yang penting dan dibutuhkan dalam era digital saat ini. Pentingnya literasi sains karna permasalahan berkaitan dengan

pengetahuan dan teknologi. Selain itu literasi sains memberdayakan masyarakat untuk membuat keputusan pribadi dan berpartisipasi dalam perumusan kebijakan public yang berdampak pada kehidupan mereka.

Ciri-ciri seseorang yang memiliki literasi sains. Menurut National Science Teacher Association adalah:

- a. Menggunakan konsep sains, keterampilan proses dan nilai apabila ia mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari;
- b. Mengetahui bagaimana masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi serta bagaimana sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat;
- c. Mengetahui bahwa masyarakat mengontrol sains dan teknologi melalui pengelolaan sumber daya alam;
- d. Menyadari keterbatasan dan kegunaan sains dan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan manusia;
- e. Mengetahui sumber-sumber informasi dari sains dan teknologi yang dipercaya dan menggunakan sumber-sumber tersebut dalam pengambilan keputusan;
- f. Memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup untuk member penghargaan kepada penelitian dan pengembangan teknologi;
- g. Mengetahui aplikasi teknologi dan pengambilan keputusan menggunakan teknologi;
- h. Mengakui asal-usul sains dan mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah itu tentatif;
- i. Membedakan antara fakta-fakta ilmiah dan opini pribadi;
- j. Mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah bergantung pada proses inkuiri dan teori;
- k. Menghargai sains dan teknologi sebagai stimulasi intelektual yang dimilikinya.

Martinez-Hernandez, Ikpeze, Kimaru tujuan pendidik mengembangkan keterampilan literasi sains peserta didik untuk meningkatkan:

- 1) Pengetahuan dan penyelidikan ilmu pengetahuan alam
- 2) Kosakata lisan dan tertulis yang diperlukan untuk memahami dan berkomunikasi ilmu pengetahuan dan,
- 3) Hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat.

#### **2.4.4. Peranan Literasi Sains dalam Pendidikan**

Pendidikan memiliki 2 tujuan yang luas, diantaranya yaitu mempromosikan literasi sains pada masyarakat mengenai segala sesuatunya yang mempengaruhi di dalam kehidupan masyarakat, agar dalam kehidupannya masyarakat mampu

memberikan keputusan berdasarkan dari pemahaman yang diperoleh. Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk membangun teknologi dengan mempersiapkan tenaga kerja di masa datang yang lebih dibekali ilmu pengetahuan dan juga keterampilan.

Adanya kemajuan pada pendidikan sains sangatlah bergantung pada pembelajaran yang digunakan di setiap negara. Negara yang maju adalah negara yang telah mengembangkan literasi sains sejak lama dimana dalam pelaksanaannya diintegrasikan dalam pembelajaran. Negara AS dengan Project 2061 yang membangun literasi sains di Amerika Serikat yang melalui riset yang kemudian hasilnya digunakan untuk menetapkan Standar pendidikan sains Amerika.

Standar pendidikan sains di Amerika ini dibuat untuk mewujudkan literasi sains secara konkrit, dan memiliki tujuan jangka panjang yakni kejayaan sains dan teknologi di masa depan. Selain itu juga di Australia pada hasil penelitian sains menunjukkan bahwa tujuan utama pendidikan sains di negara tersebut adalah untuk meningkatkan literasi sains. Di negara Cina juga menjadikan literasi sains sebagai program di negaranya. Dimulai pada beberapa tahun silam dengan mencanangkan Rencana 15 Tahun untuk meningkatkan jumlah penduduk yang melek akan sains. Literasi sains dapat membuat orang dapat berkontribusi terhadap kesejahteraan, baik dari aspek sosial maupun ekonomi. Sehingga di negara yang maju, literasi sains merupakan prioritas yang utama dalam pendidikan sains.

## **2.5. Materi Sistem Pernapasan**

### **2.5.1 Pengertian Pernapasan**

Pernapasan adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung oksigen ke dalam tubuh serta menghembuskan udara yang mengandung Karbondioksida sebagai sisa dari oksidasi keluar tubuh. Fungsi dari pernapasan adalah menjamin ketersediaan oksigen bagi kelangsungan metabolisme sel-sel tubuh serta mengeluarkan karbondioksida hasil metabolisme sel.

Proses pernapasan akan normal terjadi apabila seseorang menghirup udara yang cukup dan tekanan udara yang baik. Berbeda dengan seseorang yang berada pada ketinggian lebih dari 1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl), tekanan udara akan mulai menurun dan oksigen makin menipis. Saat berada di atas ketinggian seseorang sering diserang hipoksia, yaitu kondisi dimana tubuh kekurangan oksigen. Apabila tubuh kekurangan oksigen akan menyebabkan sel-sel diseluruh bagian tubuh

tidak dapat berfungsi dengan normal dan mengalami sesak didalam dada. Sebagaimana firman Allah dalam surah Al-An'am ayat 125.

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ، يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ  
يُضِلَّهُ، يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ  
كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Barangsiapa yang dikehendaki Allah akan mendapatkan hidayah (petunjuk), Dia akan membukakan dadanya untuk (menerima) islam. Dan barang siapa yang dikehendaki-Nya menjadi sesat, dia jadikan dadanya sempit dan sesak, seakan-akan dia (sedang) mendaki ke langit. Demikianlah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman.” (QS. Al-An'am ayat 125).

Dalam tafsir Mahkota tafsir mengatakan bahwa Barang siapa yang dikehendaki-Nya mendapatkan petunjuk membimbingnya ke jalan hidayah niscaya Dia melapangkan dadanya untuk memeluk agama islam, yakni Allah melapangkan dadanya dengan menjadikannya nur didalam dirinya. Nur atau cahaya yang dimasukkan oleh Allah ke dalam qolbunya orang mukmin. Sehingga qolbu menjadi lapang dan tenang. Dan barang siapa yang dikehendaki Allah akan kesesatannya dari petunjuk niscaya Allah akan menjadikan dadanya sesak tidak mau menerima kebenaran. Sebagaimana perumpamaan ini Allah memberikan siksa berupa azab kepada orang-orang yang tidak beriman, yakni Allah membuat mereka dikuasai oleh iblis sehingga iblis menyesatkan mereka (Muhammad dan Al-Mirgani, 2009:969).

Pada tafsir ayat diatas terdapat korelasi yang konkrit dengan ilmu fisiologi (Fungsi-fungsi organ tubuh). Dimana di dalam ilmu fisiologi respirasi, bahwa minimnya tekanan udara dan oksigen terjadi setiap kali bertambah ketinggian seseorang dari permukaan bumi. Keadaan ini menyebabkan kesempitan dan kesulitan pada dada manusia untuk bernafas (sesak nafas) ( Romlah,2015:90).

### 2.5.2 Organ-organ Pernafasan Manusia

Secara garis besar organ pernafasan pada manusia terdiri atas hidung, pangkal tenggorokan (*faring*), batang tenggorokan (*trakea*), cabang batang tenggorokan (bronkus), anak cabang batang tenggorok (bronkiulus), dan paru-paru (*pulmo*).

Organ-organ pernafasan tersebut bekerja dalam suatu sistem yang disebut sistem pernafasan (Zubaidah, 2014:22).

#### 1) Hidung

Hidung merupakan organ pernafasan yang langsung berhubungan dengan udara luar. Hidung dilengkapi dengan rambut-rambut hidung, selaput lendir dan konka. Rambut-rambut hidung berfungsi untuk menyaring partikel debu atau kotoran yang masuk bersama udara. Selaput lendir sebagai perangkap benda asing yang masuk terhirup saat bernapas, misalnya debu, virus, dan bakteri. Konka mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menyamakan suhu udara yang terhirup dari luar dengan suhu tubuh atau menghangatkan udara yang masuk ke paru-paru (Zubaidah, 2017:49).

#### 2) Faring

Faring merupakan organ pernafasan yang terletak dibelakang (posterior) rongga hidung, rongga mulut dan diatas laring (superior). Dinding faring tersusun atas otot rangka yang dilapisi oleh membran mukosa. Kontraksi dari otot rangka tersebut membantu dalam proses menelan makanan. Faring berfungsi sebagai jalur masuk udara dan makanan, ruang resonansi udara, serta tempat tonsil yang berpartisipasi pada reaksi kekebalan tubuh dalam melawan benda asing.

#### 3) Laring

Laring atau ruang suara merupakan organ pernafasan yang menghubungkan faring dengan trakea. Di dalam faring terdapat epiglotis dan pita suara. Epiglotis berupa katup tulang rawan yang berbentuk seperti daun dilapisi oleh sel-sel epitel, berfungsi untuk menutup laring sewaktu menelan makanan atau minuman. Apabila ada partikel kecil seperti debu, asap, makanan, atau minuman yang masuk ke dalam laring akan terjadi refleks batuk yang berfungsi mengeluarkan partikel tersebut dari laring.

#### 4) Trakea

Udara yang telah masuk ke laring selanjutnya masuk ke trakea (batang tenggorokan). Trakea adalah saluran yang menghubungkan laring dengan bronkus. Trakea memiliki panjang 10-12 cm dengan lebar 2 cm. dindingnya tersusun dari cincin-cincin tulang rawan dan selaput lendir yang terdiri atas jaringan epitelium

bersilia. Fungsi silia pada dinding trakea untuk menyaring benda-benda asing masuk ke dalam saluran pernafasa

#### 5) Bronkus

Trakea bercabang menjadi dua. Percabangan trakea ini disebut bronkus. Struktur bronkus hampir sama dengan trakea tetapi lebih sempit. Bentuk tulang rawan bronkus tidak teratur, tetapi berselang seling dengan otot polos.

#### 6) Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang-cabang kecil dari bronkus. Pada ujung-ujung bronkiolus terdapat gelembung-gelembung yang sangat kecil dan berdinding tipis yang disebut alveolus (alveoli).

#### 7) Paru-paru

Paru-paru merupakan alat pernafasan utama. Paru-paru terbagi menjadi dua bagian, yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh selaput pleura. Pleura berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan saat mengembang dan mengempis. Di dalam paru-paru terdapat bagian yang berperan dalam pertukaran gas O<sub>2</sub> (oksigen) dan CO<sub>2</sub> (karbondioksida) yaitu alveolus.

#### 8) Alveolus

Dinding alveolus tersusun dari satu lapisan jaringan epitel pipih. Struktur yang demikian memudahkan molekul-molekul gas melaluinya. Dinding alveolus berbatasan dengan pembuluh kapiler darah, sehingga gas-gas dalam alveolus dapat dengan mudah mengalami pertukaran dengan gas-gas yang ada di dalam darah.

### 2.5.3 Mekanisme Pernafasan Manusia

Dalam proses respirasi, terdapat dua siklus yaitu inspirasi (proses masuknya udara ke dalam tubuh) dan ekspirasi (proses pengeluaran udara dari dalam tubuh). Proses inspirasi merupakan proses aktif yang dilakukan oleh kerja otot (memerlukan kontraksi otot), sedangkan proses ekspirasi merupakan proses pasif karena (tidak memerlukan kontraksi otot). Terdapat dua mekanisme pernapasan pada manusia, yaitu pernafasan dada dan pernafasan perut. (Agustini, 2019:5).

#### 2.5.4 Gangguan Pada Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan manusia yang terdiri atas beberapa organ dapat mengalami gangguan. Gangguan ini biasanya berupa kelainan atau penyakit yang menyerang sistem pernapasan. Berikut adalah beberapa gangguan pada sistem pernapasan pada manusia (Fernandes dan Anom, 2017:22).

- 1) Emfisema, merupakan penyakit pada paru-paru. Paru-paru mengalami pembengkakan karena pembuluh darahnya kemasukan udara.
- 2) Asma, merupakan kelainan penyumbatan saluran pernapasan yang disebabkan oleh alergi, seperti debu-debu, ataupun rambut. Kelainan ini dapat diturunkan.
- 3) Tuberkulosis (TBC), merupakan penyakit paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut menimbulkan bintil-bintil pada dinding alveolus.
- 4) Influenza (flu), merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus influenza. Penyakit ini timbul dengan gejala-gejala bersin-bersin, demam dan pilek.
- 5) Kanker paru-paru. Penyakit ini merupakan salah satu paling berbahaya. Salah satu pemicu kanker paru-paru adalah kebiasaan merokok.

#### 2.6. Penelitian Relevan

Telah banyak penelitian-penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pendidik ataupun peneliti yang berkaitan dengan analisis buku pelajaran biologi berdasarkan literasi sains, antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vijai Eriyandi Ginting dan Cicik Suriani dalam judul Jurnal Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas XI Pada Materi Sistem Saraf Di SMA SeKecamatan Pancur Batu Tahun Pembelajaran 2016/2017. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dimensi literasi sains paling tinggi dan paling dominan terdapat pada dimensi literasi sains sebagai batang tubuh dengan rata-rata nilai sebesar 77,20% dengan kriteria cukup baik, sedangkan dimensi literasi sains sebagai proses menyelidiki dengan rata-rata sebesar 11,32% dengan kriteria tidak baik, dimensi literasi sains sebagai cara berpikir dengan rata-rata sebesar 3,39% dengan kriteria tidak baik, dan dimensi literasi sains sebagai hubungan teknologi dan masyarakat dengan rata-rata sebesar 8,09% dengan kriteria tidak baik.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Laili Fitriyani, dkk. Dalam Judul Jurnal Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Semester Ganjil Berdasarkan

Kategori Literasi Sains Chiappetta Dan Fillman. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa muatan empat dimensi literasi sains pada kedua buku biologi kelas x yang dianalisis memiliki perbandingan sebaran tidak merata, dengan dominasi kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan. Hasil analisis literasi sains Buku A yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 90,77 persen; sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 5,56 persen; sains sebagai cara berpikir sebesar 3,1 persen; serta interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat sebesar 0,53 persen. Hasil analisis literasi sains Buku B yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 69,70 persen; sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 12,47 persen; sains sebagai cara berpikir sebesar 2,78 persen; serta interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat sebesar 15,05 persen.

3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Retnani Ariningrum. Dalam skripsi yang berjudul Analisis Literasi Ilmiah Buku Teks Pelajaran Biologi SMA, menyatakan bahwa tingkat literasi ilmiah buku teks pelajaran biologi SMA kelas XI yang digunakan di Kabupaten Jepara cukup baik sesuai dengan kriteria penilaian. Dimensi literasi ilmiah yang banyak muncul pada buku teks pelajaran biologi yang dianalisis adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan, diikuti sains sebagai jalan investigasi, sains sebagai jalan berpikir dan sains dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat.
4. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Siti Sholihah Nurfaidah dalam judul jurnal Analisis Aspek Literasi Sains Pada Buku Teks Pelajaran IPA Kelas V SD. Hasil penelitian tersebut yaitu besar nilai aspek literasi sains pada kategori sains sebagai cara berfikir sebesar 5,8% sedangkan untuk kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 1,2%. Adapun kedua kategori literasi sains tersebut masih sedikit dicantumkan pada setiap babnya. Sehingga berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa buku yang dianalisis menunjukkan bahwa tidak menekankan materi yang menunjang pada penugasan proses dan konteks.