

BAB II KERANGKA TEORI

A. Literasi Sains

Literasi memiliki arti sebagai keterampilan membaca dan menulis seseorang. Berikutnya pengertian literasi dapat dikembangkan menjadi kemampuan berbahasa yang terdiri atas kemampuan membaca, kemampuan menulis, kemampuan berbicara, dan kemampuan menyimak. Menurut Eisner, literasi adalah cara yang digunakan seseorang untuk menemukan dan menciptakan makna dari segala bentuk representasi yang berada di lingkungan sekitar. C. Luke berpendapat bahwa literasi merupakan keterampilan seseorang dalam menggambarkan pengetahuan secara integratif, tematik, multimodal, dan interdisipliner.

Literasi memiliki proses yang kompleks dengan melibatkan pembangunan pengetahuan terdahulu, budaya, dan pengalaman untuk mengembangkan pengetahuan baru serta pemahaman mendalam. Kemampuan literasi dapat memungkinkan seseorang untuk bertukar informasi, berinteraksi dengan sesama, dan menciptakan makna. Fungsi dari literasi yaitu sebagai penghubung antara satu orang dengan orang yang lain dan sebagai sarana seseorang untuk tumbuh dan berpartisipasi aktif dalam lingkungan yang demokratis¹.

Tujuan pembelajaran literasi yaitu untuk menambah kemampuan peserta didik dalam berpikir, memperdalam motivasi belajar, dan mengembangkan kemandirian belajar. Manfaat memiliki keterampilan literasi dalam pembelajaran yaitu dapat membantu peserta didik untuk memahami jenis-jenis sumber belajar berupa lisan, tulisan, dan visual. Keterampilan literasi juga dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran². Peserta didik

¹ Yunus Abidin, Tita Mulyati, and Hana Yunansah, *Pembelajaran Literasi (Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, Dan Menulis)* (Jakarta, 2018), 1.

² Asrizal Asrizal, Festiyed Festiyed, and Ramadhan Sumarmin, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Bermuatan Literasi Era Digital untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII," *Jurnal*

disebut beriterasi apabila telah menjadi individu pembuat makna. Kemampuan membuat makna diartikan sebagai kemampuan peserta didik untuk aktif sebagai pembaca dan penulis dalam menerjemahkan makna melalui beragam teks yang dibaca.

Terdapat beberapa ayat Alquran yang membahas mengenai literasi, diantaranya adalah Q.S. Al-Isra' ayat 14 sebagai berikut:

أَفْرَأَ كِتَابَكَ كَفَىٰ بِنَفْسِكَ الْيَوْمَ عَلَيْكَ حَسِيبًا

Artinya: “Bacalah kitabmu, cukuplah dirimu sendiri pada waktu ini sebagai penghisab terhadapmu”

Ayat tersebut berisi tentang gambaran keadaan manusia yang telah meninggal dunia, lalu dibangkitkan dari kubur untuk mempertanggungjawabkan setiap amal perbuatannya. Amal perbuatan manusia akan dicatat dalam buku/ kitab yang akurat, lengkap, dan teliti. Selanjutnya manusia diperintahkan untuk membaca kitab/ buku yang telah diterima, sehingga Allah menyebutkan pertama kali dalam Q.S. Al-Isra' ayat 14 perintah untuk membaca sebagai ilmu dasar.

Selain Q.S. Al-Isra' ayat 4 juga terdapat ayat Alquran lain yang membahas mengenai literasi, yaitu pada Q.S. Al-Baqarah ayat 121 sebagai berikut:

الَّذِينَ آتَيْنَهُمُ الْكِتَابَ يَتْلُونَهُ حَقَّ تِلَاوَتِهِ ۗ أُولَٰئِكَ يُؤْمِنُونَ بِهِ ۗ وَمَن
يَكْفُرْ بِهِ ۖ فَأُولَٰئِكَ هُمُ الْخٰسِرُونَ

Artinya: “Orang-orang yang telah Kami berikan Al-Kitab kepadanya, mereka membacanya dengan bacaan yang sebenarnya, mereka itu beriman kepadanya. Dan barangsiapa yang ingkar kepadanya, maka mereka itulah orang-orang yang rugi”.

Ayat tersebut berisi tentang ajakan kepada manusia untuk membaca suatu bacaan secara teliti dan seksama agar memperoleh pemahaman yang sesuai dengan isi bacaan. Sehingga tidak terjadi miskonsepsi antar informasi. Anjuran membaca sangat ditekankan agar manusia tidak menjadi manusia yang merugi.

Berikutnya dalam Q.S. Al-Imran ayat 78 menerangkan tentang urgensi membaca sebagai berikut:

وَإِنَّ مِنْهُمْ لَفَرِيقًا يَلُودُونَ أَلْسِنَتَهُم بِالْكِتَابِ لِتَحْسَبُوهُ مِنَ الْكِتَابِ
وَمَا هُوَ مِنَ الْكِتَابِ وَيَقُولُونَ هُوَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ وَمَا هُوَ مِنْ عِنْدِ
اللَّهِ وَيَقُولُونَ عَلَى اللَّهِ الْكَذِبَ وَهُمْ يَعْلَمُونَ

Artinya: “Sesungguhnya diantara mereka ada segolongan yang memutar-mutar lidahnya membaca Al-Kitab, supaya kamu menyangka yang dibacanya itu sebagian dari Al-Kitab, padahal ia bukan dari Al-Kitab dan mereka mengatakan: “Ia (yang dibaca itu datang) dari sisi Allah”, padahal ia bukan dari sisi Allah. Mereka berkata dusta terhadap Allah sedang mereka mengetahui”.

Ayat tersebut menjelaskan tentang golongan orang-orang yang membaca kitab, namun berdusta. Hikmah yang dapat diperoleh dari ayat tersebut yaitu sebaiknya memastikan sendiri kebenaran suatu hal dengan membaca, sehingga dapat mengetahui apakah dusta atau tidak.

Literasi terdiri atas literasi sains, literasi matematika, literasi ilmu sosial, literasi media, literasi informasi, literasi finansial, literasi memasak, dan lain-lain. Sebelum mengetahui hakikat literasi sains, perlu diketahui terlebih dahulu mengenai definisi sains. Asal mula kata sains yaitu *natural science* atau *science*, yang berarti ilmu-ilmu alam berupa kajian biologi, kimia, fisika, geologi, dan astronomi. Sains sudah menjadi mata pelajaran sejak tingkat Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan sebutan IPA. Kajian sains ditingkat Sekolah Menengah Atas

(SMA) terbagi menjadi biologi, kimia, dan fisika. Selanjutnya, di tingkat universitas juga terdapat mata kuliah tentang sains yang dibagi secara lebih spesifik menurut jurusan dan program studi tertentu. Sebenarnya sains telah dikenalkan kepada peserta didik semenjak tingkat Taman Kanak-Kanak (TK), yaitu peserta didik dikenalkan melalui permainan yang disebut *science for fun*. Contoh pembelajaran sains di tingkat TK adalah mengajak peserta didik untuk mengenal benda padat, benda cair, dan udara³.

Literasi sains memiliki definisi sebagai kemampuan individu dalam mengkaji teori, hukum, dan bukti sains guna menghadapi fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Menurut Holbrook, literasi sains adalah suatu penghargaan pada ilmu pengetahuan dengan meningkatkan semangat belajar di dalam diri individu agar memiliki kemampuan berkontribusi pada lingkungan sosial⁴. Paul de Hart Hurt, mendefinisikan literasi sains menggunakan istilah literasi sains dengan mengartikan *science literacy* sebagai tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat⁵. Sedangkan Miller mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan membaca dan menulis tentang sains dan teknologi. Definisi lain literasi sains adalah sikap pemahaman terhadap sains dan aplikasinya⁶.

Literasi sains didefinisikan oleh PISA sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan data yang ada agar dapat memahami dan membantu peneliti untuk membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan

³ Abidin, Mulyati, dan Yunansah, Pembelajaran Literasi, 132.

⁴ Irma Dwi Oktaviani dan Yuliani, "Validitas dan Keterbacaan Buku Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA" *BioEdu* 7, no. 2 (2017): 143.

⁵ Petri Wahyusari, "Analisis Buku Teks Kimia Sma Kelas XII Berdasarkan Literasi Sains" (skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2017): 14.

⁶ Uus Toharudin, Sri Hendrawati, and Andrian Rustaman, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, 1st ed. (Bandung: Humaniora, 2011).

alamnya⁷. Norris dan Philips mengemukakan literasi sains meliputi pemahaman sains dan penerapannya⁸. Pemahaman merupakan kata benda dalam tahapan ranah kognitif taksonomi bloom lama yang kemudian direvisi menjadi kata kerja “memahami”. Memahami merupakan aktivitas menafsirkan, memberi contoh, meringkas, menarik inferensi/ menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Sehingga pemahaman sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam memahami konsep segala sesuatu yang berada di lingkungan sehari-hari dengan cara menafsirkan, memberi contoh, meringkas, membandingkan, dan menjelaskan⁹.

Kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, hal ini diketahui dari hasil evaluasi yang diselenggarakan lembaga *Internasional Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk anak usia 15 tahun. Selanjutnya pengukuran PISA terakhir yaitu pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada urutan 62 dari 70 negara¹⁰. Sehingga perlu dianalisis penyebab rendahnya pencapaian literasi sains peserta didik. Faktor-faktor yang diduga menyebabkan rendahnya pencapaian literasi sains peserta didik di Indonesia yaitu: (a) sistem pendidikan yang diterapkan, (b) pemilihan model pembelajaran, (c) pemilihan buku ajar sebagai sarana pendukung pembelajaran, (d) gaya belajar peserta didik, (e)

⁷ Toharudin, Hendrawati, and Rustaman, 2.

⁸ Abidin, Mulyati, and Yunansah, *Pembelajaran Literasi (Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, Dan Menulis)*, 141.

⁹ Ayu Citra Dewi, Hapidin, and Zarina Akbar, “Pengaruh Model Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Sains Fisik,” *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 3, no. 1 (2019).

¹⁰ Asmadi M. Linawati & Lenny Anwar S. Noer, “Analisis Level Literasi Laboratorium Kimia Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Masa Pandemi COVID-19,” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian, “Penelitian Dan Pengabdian Inovatif Pada Masa Pandemi Covid-19,”* (2021): 108.

sarana dan prasarana sekolah yang kurang memadai, dan lain-lain¹¹.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa literasi sains adalah keterampilan yang harus dikuasai peserta didik sebagai bekal untuk kehidupan mendatang. Keterampilan sains adalah kemampuan peserta didik dalam memahami sains, mengkomunikasikan sains, memecahkan suatu masalah, menjawab pertanyaan, mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke lingkungan sekitar, peka terhadap diri sendiri dan lingkungan, serta kemampuan peserta didik dalam berpikir ilmiah. Literasi sains memiliki kategori yang harus dipenuhi, dan masing-masing kategori terdiri atas beberapa indikator.

B. Buku Teks

Buku teks adalah alat pendukung pembelajaran yang digunakan di sekolah-sekolah ataupun perguruan tinggi sebagai penunjang mata pelajaran atau mata kuliah. Menurut Buckingham, buku teks yang dalam bahasa Inggris disebut *text book* memiliki arti sarana belajar yang digunakan di sekolah-sekolah dan di perguruan tinggi untuk menunjang program pembelajaran. Sedangkan menurut Bacon, buku teks adalah buku yang dibuat untuk penggunaan di kelas dan harus disusun dengan baik oleh para ahli sesuai bidangnya, serta dilengkapi oleh sarana pengajaran yang mendukung. Selanjutnya, Finley mendefinisikan buku teks sebagai lahan garapan yang sangat penting untuk mengetahui pandangan mengenai buku-buku teks yang digunakan dan cara peserta didik belajar dari suatu buku¹².

Buku teks yang dirancang sebagai penggunaan di kelas harus disusun secara cermat dan disiapkan oleh para pakar atau ahli dibidangnya. Buku teks diterbitkan oleh berbagai penerbit swasta yang dapat dipilih sebagai bahan ajar suatu mata pelajaran. Materi pembelajaran (*instructional materials*)

¹¹ Wahyu, Fathurohman, and Markos, "Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains," 2.

¹² Toharudin, Hendrawati, and Rustaman, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, 189-190.

memiliki beberapa ruang lingkup yang diantaranya pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari oleh peserta didik. Tersedianya bahan ajar diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menguasai standar kompetensi yang telah ditentukan¹³.

Buku teks sebagai salah satu faktor pendukung pelaksanaan pendidikan dalam menuntun peserta didik untuk mengkaji materi pelajaran dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013. Isi Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 yaitu: “*Buku Teks Pelajaran adalah sumber Pembelajaran utama untuk mencapai Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti*”¹⁴. Buku teks yang baik adalah buku teks yang dalam penyusunannya memperhatikan beberapa aspek seperti memuat stimulus yang sesuai, mengakomodasikan respon peserta didik secara tepat, serta terdapat umpan balik antara peserta didik dengan guru¹⁵. Buku teks biologi sebaiknya menyajikan aspek pembelajaran biologi dalam *content* bukunya. Beredarnya buku penunjang pembelajaran menjadikan peserta didik maupun guru harus selektif dalam memilih buku teks biologi. Hal ini disebabkan tidak semua buku yang beredar berkualitas baik dan berliterasi sains.

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan sebelumnya, maka kesimpulannya buku teks adalah salah satu acuan pembelajaran yang dimanfaatkan untuk menunjang proses pembelajaran dan sebagai sumber belajar. Keberadaan buku teks sangat penting bagi proses pembelajaran karena buku teks dapat membantu guru dalam menyediakan bahan ajar dan tugas pembelajaran yang siap pakai. Buku teks juga dapat

¹³ Uus Toharudin, Sri Hendrawati, and Andrian Rustaman, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik* (Bandung: Humaniora, 2011), 180.

¹⁴ Umi Salamah and Rufa Hera, “Analisis Tingkat Kesesuaian Materi Keanekaragaman Hayati pada Buku Teks Biologi SMA Kelas X,” *Bionatural* VII, no. 1 (2020): 1.

¹⁵ Risma, Rahmayani, and Handayani, “Analisis Konten Buku Teks IPA Terpadu Kelas VIII Semester 1 Ditinjau dari Aspek Literasi Sainifik,” *Jurnal Eksakta Pendidikan* 3, no. 2 (2019): 202.

membantu peserta didik untuk mempunyai fokus yang jelas dalam belajar, dan sebagai referensi pembelajaran.

C. Kriteria Buku Teks untuk Membangun Literasi Sains

Buku teks yang berorientasi literasi sains harus diciptakan dan dikembangkan berdasarkan kriteria tertentu guna memperoleh hasil yang berkualitas. Beberapa kategori yang dapat menjadi pertimbangan untuk menganalisis buku teks berbasis literasi sains antara lain:

1. Sains sebagai Batang Tubuh Pengetahuan

Kriteria bagian pada buku teks biologi yang dianalisis dalam kategori ini harus menyajikan indikator yang memuat:

a. Fakta-fakta

Fakta dalam sains dapat diartikan sebagai objek yang benar-benar ada atau terjadi. Fakta adalah tingkatan produk terendah dalam sains, karena bersumber dari fenomena yang terjadi.

b. Konsep-konsep

Konsep diartikan sebagai ide yang mempersatukan fakta-fakta ilmiah. Konsep menjelaskan ciri-ciri umum sekelompok objek, proses, peristiwa, atau fenomena lainnya.

c. Hukum-hukum

Hukum adalah sesuatu yang sudah teruji, berada pada tingkatan produk sains tertinggi, dan bersifat kekal.

d. Teori-teori

Teori adalah gambaran yang telah dikembangkan oleh para ahli untuk menjelaskan fenomena alam.

e. Prinsip-prinsip

Prinsip yaitu kumpulan dari beberapa konsep-konsep ilmiah. Prinsip dapat dianalisis melalui metode tertentu dengan kebenaran tingkat relatif.

f. Model-model

Model merupakan pola (contoh, acuan, ragam, dan lain-lain) dari dari sesuatu yang dapat dihasilkan.

g. Hipotesis-hipotesis

hipotesis adalah jawaban sementara atas permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar.

- h. Merangsang peserta didik untuk mengingat pengetahuan atau informasi¹⁶.

2. Sains sebagai Cara untuk Menyelidiki

Kategori ini ditujukan untuk membantu merangsang peserta didik dalam berpikir dan bereksperimen dengan memberi tugas peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau mencari tahu. Menyelidiki diartikan sebagai pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk mengamati, mengidentifikasi, menghitung, menyimpulkan, bereksperimen, dan lain-lain¹⁷. Kategori ini bertujuan untuk mengharuskan peserta didik dalam menjawab pertanyaan melalui dalam bentuk materi, grafik, dan tabel. Macam-macam indikator dalam kategori ini yaitu:

- a. Menampilkan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah dijabarkan
- b. Menampilkan pertanyaan melalui penggunaan tabel, bagan, dan lain-lain
- c. Mengharuskan siswa untuk membuat perhitungan
- d. Mengharuskan siswa memberikan alasan dari sebuah jawaban
- e. Mengharuskan siswa melakukan eksperimen, atau aktivitas lain

3. Sains sebagai Cara untuk Berpikir

Sains sebagai cara untuk berpikir menggambarkan pemikiran, pertimbangan, dan refleksi dengan menginformasikan kepada peserta didik mengenai bagaimana cara kerja ilmuwan¹⁸. Cara kerja ilmuwan dapat meliputi bagaimana cara ilmuwan dalam bereksperimen, menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains, menunjukkan perkembangan sejarah dari suatu ide, menunjukkan bagaimana ilmu sains berkembang, menyediakan metode ilmiah, dan memecahkan suatu

¹⁶ Wahyusari, "Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas XII Berdasarkan Literasi Sains Skripsi", 21.

¹⁷ Wahyusari, 24.

¹⁸ Wahyusari, 25.

masalah ¹⁹. Macam-macam indikator dalam kategori ini yaitu:

- a. Mendeskripsikan tentang eksperimen yang dilakukan ilmuwan
- b. Menunjukkan perkembangan sejarah dari suatu gagasan
- c. Menekankan hakekat empiris dan obyektivitas sains
- d. Memberi gambaran tentang penggunaan asumsi-asumsi
- e. Menunjukkan sains didapat melalui penalaran induktif dan deduktif
- f. Memberikan hubungan sebab akibat
- g. Mendiskusikan bukti-bukti
- h. Menampilkan metode ilmiah dan pemecahan masalah

4. Interaksi Sains dengan Teknologi dan Masyarakat

Kriteria yang harus dipenuhi dalam kategori ini yaitu buku teks biologi harus memberikan gambaran terkait dampak atau pengaruh ilmu sains terhadap masyarakat di lingkungan sekitar. Peserta didik dalam kategori ini hanya menerima informasi, dan tidak diwajibkan untuk melakukan penyelidikan ²⁰. Macam-macam indikator dalam kategori ini yaitu:

- a. Menjelaskan manfaat sains dan teknologi untuk masyarakat
- b. Menunjukkan pengaruh negatif dari sains dan teknologi pada masyarakat
- c. Mendiskusikan isu sosial yang berhubungan dengan sains dan teknologi
- d. Membahas karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dapat diketahui bahwa kriteria buku teks yang berorientasi pada literasi sains adalah buku teks yang *content* nya memenuhi kategori literasi sains. Kategori literasi sains juga memiliki macam-macam kriteria/ indikator lagi yang harus dipenuhi. Buku teks yang dapat merangsang keterampilan literasi sains peserta didik

¹⁹ Nurul Ashri and Lilik Hasanah, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Udara," *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)* 2, no. 1 (2015): 16.

²⁰ Wahyusari, "Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas XII Berdasarkan Literasi Sains Skripsi", 25.

memiliki tujuan untuk menciptakan peserta didik yang peka terhadap lingkungannya dan permasalahan yang timbul dalam masyarakat modern. Buku teks yang berliterasi sains juga dapat membantu peserta didik untuk mengambil keputusan dengan memperkirakan akibat-akibat yang kemungkinan akan terjadi di masa mendatang.

D. Buku Biologi BSE

Buku Sekolah Elektronik (BSE) sebagai inisiatif dari Kementerian Pendidikan Nasional ditujukan kepada peserta didik tingkat SD, SMP, dan SMA untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Buku-buku pelajaran yang termasuk BSE telah dinyatakan memenuhi standar nasional pendidikan oleh BSNP²¹. Buku elektronik (*e-book*) merupakan buku yang berbentuk digital/ elektronik dan dapat diakses dengan perangkat elektronik seperti komputer, laptop, sampai *smartphone*. Penyediaan BSE oleh Kemendikbud yang bervariasi dalam setiap jenjang dapat dijadikan sebagai referensi sumber belajar.

Kelebihan buku elektronik yaitu tidak membutuhkan tempat penyimpanan yang luas seperti buku teks cetak, karena bentuknya berupa *file*. BSE sebagai buku ajar elektronik juga berisi soal-soal latihan seperti Non-BSE (buku cetak). Soal-soal latihan berkaitan dengan materi pembelajaran dan berfungsi sebagai instrumen untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik mengenai materi pelajaran. Sehingga, guru dapat mengetahui belum atau sudah tercapainya tujuan pembelajaran. Hila menyatakan dalam jurnalnya, dari beberapa sekolah yang telah disurvei, kebanyakan tidak menggunakan BSE sebagai bahan ajar utama bagi guru maupun para peserta didik, dikarenakan mayoritas guru berpandangan bahwa buku BSE dari segi materi, penyajian, dan bahasa dianggap kurang mendalam dan

²¹ Lalu Muh. Nurul Wahyu, "Pengaruh Pemanfaatan Buku Sekolah Elektronik dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Siswa," *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan* 2, no. 1 (2017): 38, diakses pada 10 Oktober, 2020, <https://doi.org/10.17977/um027v2i12017p038>.

menarik dibandingkan Non-BSE (buku cetak) yang diproduksi para penerbit swasta²².

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa BSE biologi merupakan buku elektronik (*e-book*) yang diterbitkan oleh pemerintah dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan membentuk kepribadian peserta didik. BSE biologi dapat diakses secara *online* dengan mengunduh secara gratis. BSE biologi termasuk buku yang berkualitas baik, karena telah dinilai dan diseleksi oleh BSNP.

E. Buku Biologi Non-BSE

Non-BSE biologi merupakan buku teks yang diproduksi oleh penerbit swasta dalam bentuk buku cetak. Buku biologi Non-BSE disusun dengan mengacu pada kurikulum yang berlaku. Tujuan produksinya Non-BSE yaitu untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar di sekolah dan untuk mendapatkan keuntungan ekonomi. Beberapa buku teks biologi Non-BSE yang digunakan oleh peserta didik dan guru antara lain dari penerbit *Intan Pariwara*, *Tiga Serangkai*, dan *Erlangga*. Masing-masing penerbit buku teks biologi Non-BSE bersaing untuk memproduksi buku yang terbaik. Buku cetak/ Non-BSE sebagai bagian penting dalam kegiatan belajar dan mengajar disusun secara sistematis yang memuat materi berdasarkan kompetensi dasar.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, dapat diketahui bahwa buku teks biologi Non-BSE yang digunakan oleh guru dan peserta didik di sekolah sangat beragam. Para penerbit swasta tentu berlomba-lomba dalam memproduksi dan menerbitkan buku yang berkualitas. Adanya persaingan antar penerbit swasta kemungkinan menjadikan buku teks Non-BSE semakin meningkat kualitasnya dan tidak kalah dengan BSE yang telah diterbitkan oleh pemerintah.

²² Maulana Sidik, "Analisis Soal Essay Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi SMA Kelas XI Berdasarkan Aspek *Keterampilan Generik Sains* pada Materi Sistem Ekskresi" (skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2020), 11.

F. Materi *Kingdom Plantae*

Tumbuhan (*Plantae*) telah berdiversifikasi dengan luas, dan saat ini terdapat lebih dari 290.000 spesies tumbuhan yang telah ditemukan. Hampir semua lingkungan dihuni oleh tumbuhan, kecuali lingkungan yang memiliki kondisi tidak bersahabat seperti wilayah kutub, wilayah gurun, dan sejumlah puncak gunung²³. Tumbuhan dikategorikan ke dalam *kingdom* tersendiri, yaitu *kingdom plantae*. Struktur umum tumbuhan terdiri atas akar, batang, daun, dan bunga. Akar memiliki fungsi untuk memperkuat berdirinya tumbuhan, dan mengambil air serta zat hara yang berada di tanah. Batang pada tumbuhan sebagai tempat melekatnya daun berfungsi untuk jalur lewatnya air serta garam mineral dari akar ke daun. Daun memiliki fungsi sebagai penghasil makanan melalui proses fotosintesis dan mengeluarkan air melalui transpirasi. Sedangkan bunga memiliki fungsi sebagai alat perkembangbiakan tumbuhan²⁴.

Cakupan sub materi *kingdom plantae* yang dikaji dalam mata pelajaran biologi Kelas X SMA meliputi: (1) Ciri-ciri umum dan klasifikasi *kingdom plantae*, (2) *Bryophyta*/tumbuhan lumut, (3) *Pteridophyta*/ tumbuhan paku, (4) *Spermatophyta*/tumbuhan berbiji, dan (5) Peran tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan berbiji dalam kehidupan. Kelima sub materi tersebut akan dipaparkan lebih mendalam sebagai berikut:

1. Ciri-ciri Umum dan Klasifikasi *Kingdom Plantae*

Ciri-ciri umum *Kingdom Plantae* adalah sebagai berikut:

- a. Tersusun atas kumpulan sel eukariotik
- b. Termasuk organisme multiseluler
- c. Memiliki dinding sel yang tersusun atas selulosa
- d. Memiliki klorofil yang digunakan untuk berfotosintesis
- e. Menyimpan makanan cadangan berbentuk *amilum*
- f. Tergolong *autotrof*, yaitu dapat memasak makanan sendiri

²³ Neil A. Campbell et al., *Biologi Campbell Edisi Kedelapan Jilid 2*, ed. Wibi Hardani dan Prinandita Adhika, (Jakarta: Erlangga, 2012), 315.

²⁴ Sri Mulyani, *Anatomi Tumbuhan* (Yogyakarta: PT Kanisius, 2006), 16-25.

Kingdom plantae berdasarkan sistem kontemporer digolongkan menjadi tiga divisi yaitu *Bryophyta* (tumbuhan lumut), *Pteridophyta* (tumbuhan paku), dan *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji). Terdapat dua metode yang digunakan untuk menentukan klasifikasi makhluk hidup, yaitu sebagai berikut:

a. Metode Fenetik (Numerik)

Metode fenetik merupakan metode yang menggunakan keseluruhan kesamaan di antara organisme untuk menentukan hubungan kekerabatan di antara organisme dan menyusun klasifikasi. Metode ini diawali dengan memilih objek studi yang mewakili golongan makhluk hidup tertentu. Selanjutnya yaitu pemilihan karakter, pengukuran kemiripan, analisis kluster, dan penarikan kesimpulan.

b. Metode Filogenetik

Metode filogenetik adalah metode yang membahas hubungan kekerabatan makhluk hidup melalui morfologi dan analisis molekuler. Penyusunan metode ini didasarkan pada persamaan fenotipe dengan menggunakan sistematika kladistik.

2. *Bryophyta*/ Tumbuhan Lumut

Bryophyta merupakan tumbuhan sederhana sebagai bentuk peralihan antara *Thallophyta* (tumbuhan bertalus) dengan *Cormophyta* (tumbuhan berkormus). *Bryophyta* memiliki alat kelamin berupa anteridium dan arkegonium. Seluruh tumbuhan yang termasuk dalam divisi *bryophyta* memiliki kesamaan bentuk dan susunan gametangium (mikrogametangium/ anteridium dan makrogametangium/ arkegonium). Embrio pada *bryophyta* tumbuh menjadi suatu badan kecil yang menghasilkan spora, yaitu *sporogonium*. Lumut dapat hidup di tempat yang lembab seperti tanah, tembok, bebatuan, atau menempel di pohon. Lumut biasanya berbentuk lembaran, berbentuk seperti tumbuhan kecil dan tegak, dan umumnya memiliki tinggi sekitar 1-2 cm sampai sekitar 20 cm.

3. *Pteridophyta*/ Tumbuhan Paku

Pteridophyta (tumbuhan paku) telah jelas memiliki kormus yang artinya sudah dapat dibedakan akar, batang, dan daun. *Pteridophyta* belum menghasilkan biji, dan

memiliki alat perkembangbiakan berupa spora. Embrio *pteridophyta* telah dibedakan menjadi dua kutub, yaitu kutub atas dan kutub bawah. Tunas (batang dan daun) terbentuk dari kutub bagian atas, dan akar terbentuk dari kutub bagian bawah²⁵. *Pteridophyta* termasuk organisme fotoautotrof, yaitu mampu memasak makanan sendiri dengan berfotosintesis. *Pteridophyta* dapat hidup di tempat lembab seperti air, tanah, batu, dan menempel di kulit pohon.

4. *Spermatophyta*/ Tumbuhan Berbiji

Spermatophyta (tumbuhan berbiji) adalah tumbuhan yang memiliki organ berupa biji. *Spermatophyta* telah dapat dibedakan batang, akar, dan daunnya. Alat perkembangbiakan *spermatophyta* yaitu biji, yang berperan sebagai alat reproduksi generatif/ seksual²⁶. Umumnya *Spermatophyta* dapat hidup di darat dan ada pula yang hidup di air. *Spermatophyta* yang hidup di darat biasanya terdapat di tanah, epifit di pohon, dan ada yang parasit pada tumbuhan lain. Sedangkan *spermatophyta* yang hidup di air contohnya yaitu teratai dan eceng gondok. Berdasarkan letak biji dalam bakal buah, *spermatophyta* dapat dibedakan menjadi:

a. Tumbuhan Berbiji Terbuka (*Gymnospermae*)

Gymnospermae adalah tumbuhan berbiji yang bijinya tidak terbentuk dalam bakal buah. *Gymnospermae* termasuk tumbuhan tahunan yang berkayu dengan sistem perakaran tunggang atau serabut. *Gymnospermae* memiliki alat perkembangbiakan berupa strobilus yang bereproduksi secara generatif dengan menghasilkan biji. Kelas yang termasuk divisi *gymnospermae* diantaranya yaitu:

- 1) *Coniferophyta*: tumbuhan berumah satu yang memiliki konus jantan dan betina. Contohnya yaitu *Pinus merkusii*, *Taxus baccata*, *Agathis dammara*, dan *Podocarpus neriifolius*.

²⁵ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2014), 170-206.

²⁶ Tjitrosoepomo, 1-2.

- 2) *Cycadophyta*: tumbuhan berumah dua dengan mikrospora dan megaspore dari tumbuhan yang berbeda. Contoh tumbuhan yang termasuk dalam kelas *cycadophyta* yaitu *Cycas rumphii*, *Cycas revoluta*, *Dioon edule*, dan *Zamia floridana*.
 - 3) *Ginkgophyta*: tumbuhan berumah dua seperti *cycadophyta*. Contoh *ginkgophyta* yaitu *Ginkgo biloba*, *Ginkgo adiantoides*, dan *Ginkgo gardneri*.
 - 4) *Gnetophyta*: termasuk tumbuhan berumah tunggal atau berumah dua. Contohnya yaitu *Gnetum gnemon*, *Ephedra sinica*, *Welwitschia mirabilis*.
- b. Tumbuhan Berbiji Tertutup (*Angiospermae*)
Angiospermae adalah tumbuhan berbiji dengan biji terbungkus dalam buah yang terbentuk dari bakal buah (ovarium). Ciri khas *Angiospermae* yaitu memiliki bunga sebagai alat perkembangbiakan generatif (seksual). Sistem perakaran pada *angiospermae* umumnya serabut atau tunggang. Bagian tubuh *angiospermae* terdiri atas akar, batang, daun, dan bunga. Divisi *angiospermae* dibedakan menjadi dua kelas, yaitu *dicotyledoneae* dan *monocotyledoneae*.

2. Peran Tumbuhan Lumut, Tumbuhan Paku, dan Tumbuhan Berbiji dalam Kehidupan

a. Peran Tumbuhan Lumut

Peran tumbuhan lumut dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut:

- 1) Mencegah erosi
- 2) Menyerap air untuk menyediakan air pada musim kemarau
- 3) Sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah
- 4) *Sphagnum* sp. dapat dimanfaatkan sebagai pengganti kapas dan sebagai bahan bakar

b. Peran Tumbuhan Paku

Peran penting tumbuhan paku bagi kehidupan manusia yaitu sebagai berikut:

- 1) *Marsilea crenata* sebagai bahan sayuran
- 2) *Gleichenia linearis* sebagai pelindung tanaman persemaian
- 3) *Asplenium nidus* sebagai tanaman hias

- 4) *Azolla* sp. sebagai makanan ikan dan pengganti pupuk buatan
 - 5) *Equisetum debile* sebagai obat sakit otot/ tulang
 - 6) *Lycopodium cernuum* sebagai tanaman hias
- c. Peran Tumbuhan Berbiji

Tumbuhan berbiji memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari, berikut diantaranya:

- 1) *Zamia* sp. sebagai tanaman hias
- 2) *Pinus merkusii* menghasilkan bahan baku cat dan pernis
- 3) *Cyperus rotundus* sebagai obat nyeri lambung
- 4) *Portulaca oleracea* sebagai sayuran
- 5) *Tectona grandis* sebagai bahan bangunan

Seluruh sub materi tersebut memerlukan pemahaman yang mendalam agar peserta didik tidak hanya mengandalkan hafalan saja. Pembelajaran biologi pada materi *kingdom plantae* lebih efektif menggunakan pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan literasi sains. Terlatihnya keterampilan literasi sains menjadikan peserta didik terbiasa menggunakan metode ilmiah dalam memperoleh informasi. Hal tersebut dapat diartikan bahwa meningkatkan keterampilan lebih baik daripada menumpuk pengetahuan²⁷. Buku teks biologi SMA Kelas X pada materi *kingdom plantae* diharapkan memuat kriteria literasi sains. Buku teks pada materi *kingdom plantae* dari sisi materi, lembar kerja siswa, dan latihan soal harus menyertakan kalimat-kalimat yang dapat merangsang keterampilan literasi sains peserta didik.

Sub materi *kingdom plantae* yang salah satunya adalah klasifikasi *kingdom plantae*, memerlukan kemampuan mengingat nama latin, macam-macam divisi, karakteristik setiap divisi, dan contoh-contoh tumbuhan dalam setiap divisi. Hal tersebut dapat dibantu dengan adanya buku teks yang berkualitas dan bervariasi. Misalnya di dalam suatu buku ditambahi gambar-gambar yang menarik agar menarik perhatian peserta didik dan membantu penguatan ingatan peserta didik. Bagian tugas atau lembar kerja dalam buku juga

²⁷ Adib Rifqi Setiawan, "Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Saintifik," no. 2 (2019): 89.

bisa ditambahkan soal-soal analisis yang dapat merangsang keterampilan peserta didik dalam memahami sains biologi secara mendalam. Contoh dalam suatu soal terdapat perintah untuk melaksanakan observasi di suatu kebun. Kemudian peserta didik diperintahkan untuk mengamati *bryophyta* (tumbuhan lumut), *pteridophyta* (tumbuhan paku), dan *spermatophyta* (tumbuhan berbiji). Setelah pengamatan, peserta didik harus mencatat setiap tumbuhan yang ditemukan dengan menentukan kelas dan spesies setiap tumbuhan. Selain menentukan kelas dan spesiesnya, peserta didik juga diperintahkan untuk menyebutkan ciri-ciri/ karakteristik setiap tumbuhan.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat diketahui bahwa adanya soal berupa perintah untuk melaksanakan observasi dalam materi *kingdom plantae*, akan menarik minat peserta didik untuk mempelajari klasifikasi tumbuhan. Peserta didik menjadi tidak bosan karena tidak hanya melihat gambar di buku saja, tetapi terjun ke lapangan langsung untuk mengamati tumbuhan secara nyata. Perintah melaksanakan observasi juga dapat membantu kemampuan mengingat dalam jangka panjang peserta didik, karena peserta didik telah memiliki pengalaman. Soal tersebut termasuk dalam kriteria literasi sains berupa sains sebagai cara untuk penyelidikan, yang dapat merangsang keterampilan peserta didik dalam melakukan pengamatan.

G. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hila Lailatul Q., Eny S. Rosyidatun, dan Sujiyo Miranto, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah tahun 2015, berjudul "*Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains*". Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science as a body of knowledge*) memiliki persentase tertinggi dalam dua Buku Sekolah Elektronik (BSE) kelas XI yang dianalisis. Penyajian kategori interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat (*interaction between of science, technology, and society*) memiliki persentase kemunculan paling

rendah. Sehingga dapat diketahui bahwa buku BSE biologi yang dijadikan acuan oleh peserta didik SMAN di Kota Tangerang Selatan memiliki kategori literasi sains yang lebih menekankan kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science as a body of knowledge*)²⁸.

Adapun persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu sama-sama ingin memperoleh informasi mengenai kategori literasi sains pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) biologi SMA. Kategori yang ingin diketahui sama-sama mengenai sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi antara sains dengan teknologi dan masyarakat. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah dalam penelitian ini ingin membandingkan kategori literasi sains pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) dengan buku cetak (Non-BSE) biologi SMA.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Vijai Eriyandi Ginting, dkk., Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, berjudul “*Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas XI pada Materi Sistem Saraf di SMA Se-Kecamatan Pancurbatu Tahun Pembelajaran 2016/2017*”. Hasil penelitiannya, menunjukkan bahwa kategori literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan memiliki kriteria cukup baik. Berikutnya kategori literasi sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi teknologi dan masyarakat memiliki kriteria tidak baik²⁹.

Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu ingin mengetahui tingkat literasi sains, khususnya biologi pada buku teks biologi SMA. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada subjek penelitian dan materi

²⁸ Q, Rosyidatun, and Miranto, “Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (Bse) Biologi Kelas Xi Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains,” 6-9.

²⁹ Ginting and Suriani, “Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas XI pada Materi Sistem Saraf di SMA Se- Kecamatan Pancurbatu Tahun Pembelajaran 2016/2017,” 7-8.

yang diteliti. Subjek yang diteliti pada penelitian terdahulu meliputi Buku Penerbit *Erlangga*, *Yudhistira*, dan *Grafindo* pada materi sistem saraf. Subjek penelitian kali ini meliputi Buku BSE, dan Buku Non-BSE Penerbit *Tiga Serangkai*, *Erlangga*, dan *Intan Pariwara* pada materi *Kingdom Plantae*.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Endah Wahyu RN, dkk., Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya, berjudul “*Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains*”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan memiliki persentase kemunculan tertinggi. Subjek yang digunakan hanya satu buku saja, yang memiliki persentase kemunculan sebanyak 46.3% dalam kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan³⁰.

Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah ingin mengetahui tingkat literasi sains suatu buku. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada mata pelajaran yang diteliti. Penelitian terdahulu ingin mengetahui tingkat literasi sains suatu buku pada mata pelajaran IPA. Sedangkan pada penelitian ini ingin mengetahui tingkat literasi sains suatu buku pada mata pelajaran biologi, khususnya materi *Kingdom Plantae*.

H. Kerangka Berpikir

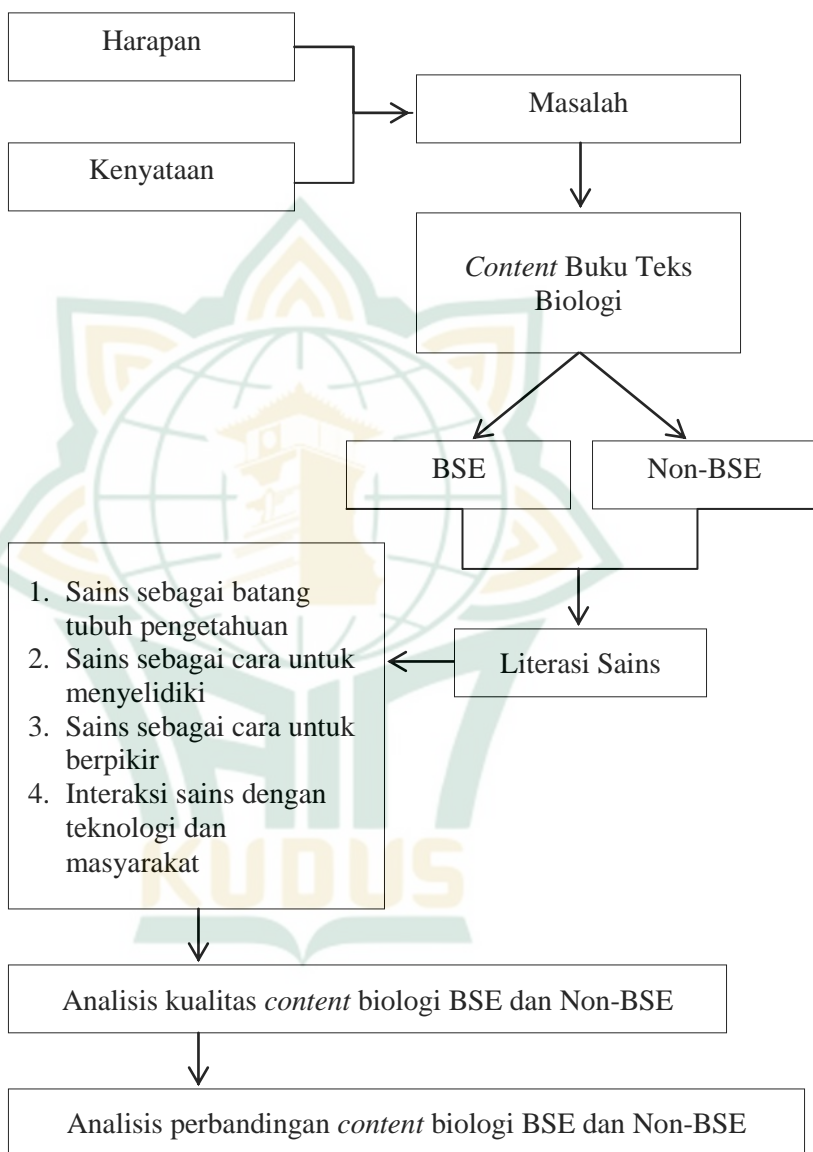
Saat ini terdapat dua jenis buku teks yang ditujukan untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dikenal sebagai Buku Sekolah Elektronik (BSE) dan Buku cetak (Non-BSE). BSE merupakan buku sekolah yang dapat diakses secara gratis di internet, dan diharapkan dapat menjadi alternatif bagi peserta didik yang kurang mampu untuk membeli buku Non-BSE (buku cetak). Kualitas buku tentu perlu dipertimbangkan oleh pengguna buku, dalam hal ini adalah peserta didik dan guru. Buku BSE yang mudah

³⁰ Wahyu, Fathurohman, and Markos, “Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains,” 1.

didapatkan oleh siswa seharusnya tidak mengurangi kualitasnya apabila dibandingkan dengan Non-BSE.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu diteliti lebih lanjut yang mampu menjelaskan secara mendalam mengenai perbandingan *content* antara Buku Sekolah Elektronik (BSE) dengan buku cetak (Non-BSE) yang diterbitkan oleh penerbit swasta. Analisis *content* buku teks dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dan guru guna memperoleh referensi saat ingin memilih buku teks yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan. Khususnya dalam penelitian ini ingin menganalisis *content* buku teks berdasarkan literasi sains dengan kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat.

Literasi sains dijadikan sebagai indikator perbandingan biologi BSE dan Non-BSE karena kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh peserta didik karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam berpikir ilmiah, menjawab pertanyaan, memecahkan masalah, dan dapat memahami lingkungan hidup yang bergantung pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Tujuan peningkatan kemampuan literasi sains adalah agar peserta didik dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dalam kondisi apapun. Adanya penelitian analisis perbandingan literasi sains BSE dan Non-BSE biologi kelas X SMA pada konsep *kingdom plantae*, diharapkan dapat memberikan pandangan mengenai perbandingan kualitas buku-buku yang dianalisis dan dapat memberikan saran kepada peserta didik dan guru dalam memilih buku yang digunakan sebagai acuan belajar mata pelajaran biologi. Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, diagram alur yang dapat digambarkan yaitu:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

I. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berpikir yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat diperoleh pertanyaan yang harus ditemukan jawabannya dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah *content* buku BSE dan Non-BSE biologi pada konsep *Kingdom Plantae* memenuhi kriteria *content* yang sesuai dengan kategori literasi sains yang meliputi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat?
2. Apakah buku BSE dan Non-BSE biologi untuk SMA yang diterbitkan oleh penerbit *Intan Pariwara*, *Erlangga*, dan *Tiga Serangkai* memiliki perbedaan *content* yang signifikan berdasarkan kategori literasi sains pada konsep *Kingdom Plantae*?

