

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hakikat Buku Ajar

2.1.1. Pengertian Buku Ajar

Sumber belajar adalah sesuatu yang tersedia di lingkungan belajar yang berfungsi untuk membantu proses pembelajaran baik untuk dosen maupun mahasiswa. Sumber belajar terdiri dari bahan-bahan yang dimanfaatkan dan diperlukan dalam proses pembelajaran seperti buku ajar/cetak, media cetak, media elektronik, narasumber dan lingkungan sekitar yang dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Salah satu sumber belajar yang sering digunakan guru dan siswa adalah buku ajar/cetak.

Peranan buku teks dalam kepentingan pendidikan sangat besar sekali, sebab anak-anak bukan hanya dapat memproduksi ingatan sebagaimana terdapat dalam bentuk penyampaian secara lisan, tetapi dengan membaca buku-buku ajar ini memerlukan kecakapan, menarik kesimpulan sendiri dari fakta-fakta yang diteliti, membandingkan, dan menilai isi secara kritis.

Menurut Pusat Perbukuan (2003), buku pelajaran merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi mahasiswa di sekolah yang merupakan sarana yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Buku pelajaran sangat menentukan keberhasilan pendidikan mahasiswa dalam menuntut pelajaran di sekolah. Oleh karena itu, buku pelajaran yang baik dan bermutu selain menjadi sumber pengetahuan yang dapat menunjang keberhasilan belajar mahasiswa juga dapat membimbing dan mengarahkan proses belajar mengajar di kelas ke arah proses pembelajaran yang bermutu pula. 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.

2.1.2. Jenis Buku Ajar

Menurut Ellington dan Race (1993) mengelompokkan jenis buku ajar berdasarkan bentuknya. Buku ajar dikelompokkan dalam tujuh jenis, yaitu: (1) Buku ajar cetak seperti *handout*, lembar kerja, dan buku ajar mandiri; (2) Buku ajar *display* yang tidak diproyeksikan (seperti poster, model, dan foto serta buku ajar *display* yang diproyeksikan seperti *slide* suara, dan *film strips* bersuara); (3) Bahan Ajar Display Diam yang diproyeksikan, misalnya *slide*, *film strips*, dan lain-lain; (4) Buku ajar *audio* seperti *audio disc* dan *tapes*; (5) Bahan ajar audio yang dihubungkan bahan visual diam (seperti program *slide* suara dan *film strips* bersuara); (6) Buku ajar video (siaran TV dan rekaman video); dan (7) Buku ajar Komputer (*computer Assisted Instruction*).

2.1.3. Tujuan Buku Ajar

Buku ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan. Melalui buku ajar guru atau dosen akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan mahasiswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Buku ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang disajikan. Buku ajar disusun dengan tujuan menyediakan buku ajar yang sesuai kebutuhan pembelajar, yakni buku ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial mahasiswa, membantu pembelajaran dalam memperoleh alternatif buku ajar di samping buku-buku teks

yang terkadang sulit diperoleh, buku ajar juga memudahkan guru atau dosen dalam melaksanakan pembelajaran.

Depdiknas (2008) penulisan buku ajar bermanfaat untuk: (1) Membantu dosen/guru dalam proses pembelajaran; (2) Memudahkan penyajian materi dikelas; (3) Membimbing mahasiswa/siswa belajar dalam waktu yang lebih banyak; (4) Mahasiswa/siswa tidak tergantung kepada dosen atau guru sebagai satu-satunya sumber informasi; dan (5) Dapat menumbuhkan motivasi mahasiswa/siswa untuk mengembangkan diri dalam mencerna dan memahami pelajaran. Hasruddin (2013) buku ajar yang handal dan penggunaan media animasi dapat membawa mahasiswa lebih mampu mendalami materi ajar, karena dengan banyak membaca buku ajar yang disusun dengan sistematis, menarik, tepat sasaran perlu dikembangkan.

Selanjutnya apabila dosen/guru mengembangkan buku ajar sendiri, manfaat yang diperoleh adalah, yaitu: (1) Diperoleh buku ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar mahasiswa/siswa, sekolah dan daerah; (2) Tidak perlu tergantung pada teks; (3) Buku ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan berbagai referensi; (4) Menambah khasanah dosen /guru dalam menulis; (5) Membangun komunikasi pembelajaran efektif antara dosen/guru dan mahasiswa/siswa; dan (6) Mahasiswa/siswa lebih percaya pada dosen/guru serta kegiatan belajar mengajar akan lebih menarik.

2.1.4. Pengembangan Buku Ajar

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) telah mengembangkan instrumen penilaian buku teks. Instrumen ini dipakai untuk menentukankelayakan sebuah buku teks untuk dapat dikategorikan sebagai buku standar.

Menurut BSNP (2007), buku teks yang berkualitas wajib memenuhi empat unsur kelayakan, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kegrafikaan. Untuk kelayakan kegrafikaan ada beberapa komponen penilaian yaitu: (1) Ukuran Buku dengan sub komponen yaitu ukuran dengan indikator yaitu kesesuaian buku dengan standar ISO (A4, B5, B6), kesesuaian ukuran buku dengan materi isi buku; (2) Desain Kulit buku dengan sub komponen tata letak kulit dengan beberapa indikator yaitu penampilan unsur tata letak pada kulit muka, belakang, punggung secara harmonis, memiliki irama dan kesatuan (unity) serta konsisten, menampilkan pusat pandang yang baik, komposisi dan ukuran unsur tata letak, proporsional dan seimbang serta seirama dengan tata letak isi, warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi. Untuk sub komponen yang kedua diarahkan ke beberapa indikator yaitu ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional, warna judul buku lebih kontras dengan warna belakang, tidak menggunakan huruf hias dan jenis huruf sesuai huruf isi buku, tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf. Sub komponen yang ketiga ilustrasi kulit dengan indikator menggambarkan isi/materi ajar dan menggunakan karakter objek, bentuk, warna ukuran, proporsi objek sesuai realita; (3) Desain Buku dengan sub komponen tata letak diarahkan ke beberapa indikator yaitu penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola, pemisahan antar paragraf jelas, bidang cetak dan margin proporsional, margin antara dua halaman berdampingan proporsional, spasi antara teks dan ilustrasi sesuai, judul bab, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman. Sub komponen yang kedua yaitu tipografi dengan indikator tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, tidak menggunakan jenis huruf hias, penggunaan variasi huruf

tidak berlebihan, jenis huruf sesuai dengan materi isi, lebar susunan teks antara 45-75 karakter. Untuk sub komponen yang ketiga ilustrasi isi dengan indikator penilaian mampu mengungkapkan makna/arti dari objek, bentuk ukuran dan proporsional sesuai dengan kenyataan, penyajian keseluruhan ilustrasi sesuai dan kreatif dan dinamis.

Proses pengembangan produk diperlukan perencanaan dan perancangan pembelajaran yang baik. Pengembangan produk bahan ajar berupa buku ajar menggunakan model pengembangan prosedural Dick & Carey (2005), yaitu:

1. Identifikasi tujuan pengajaran, yaitu menentukan apa yang diinginkan agar mahasiswa dapat melakukan ketika mereka telah menyelesaikan program pengajaran.
2. Melakukan analisis instruksional, untuk menentukan tipe belajar yang dibutuhkan oleh siswa dan mengidentifikasi ketrampilan yang lebih khusus yang harus dipelajari oleh mahasiswa.
3. Mengidentifikasi karakteristik mahasiswa, yaitu memperhatikan ketrampilan yang sudah dimiliki oleh mahasiswa saat mengikuti pembelajaran.
4. Merumuskan tujuan kinerja, yaitu merumuskan pernyataan khusus tentang apa yang harus dilakukan oleh mahasiswa setelah menyelesaikan pembelajaran.
5. Pengembangan tes acuan patokan, yaitu pengembangan butir *assesmen* untuk mengukur kemampuan siswa seperti yang diperkirakan di dalam tujuan.
6. Pengembangan strategi pengajaran, meliputi aktivitas preinstruksional, penyampaian informasi, praktik dan balikan, testing, yang dilakukan lewat aktivitas.

7. Pengembangan atau memilih pengajaran, tahap ini akan digunakan strategi pengajaran yang meliputi petunjuk untuk mahasiswa, bahan kuliah, tes dan panduan dosen.
8. Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif, dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana meningkatkan pengajaran.
9. Menulis perangkat, hasil-hasil pada tahap sebelumnya dijadikan dasar untuk menulis perangkat yang dibutuhkan. Hasil perangkat ini selanjutnya divalidasi dan diuji cobakan di kelas.
10. Revisi pengajaran, data dari evaluasi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya diringkas dan dianalisis serta diinterpretasikan untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Begitu pula masukan dari hasil implementasi dan pakar/validator.

Perencanaan dari pengembangan buku ajar dilakukan beberapa langkah seperti perencanaan awal pengembangan dan menyusun materi pembelajaran buku ajar.

1. Perencanaan awal pengembangan

Pengembangan perangkat pembelajaran dapat dimulai dari titik manapun dalam siklus. Namun menurut Ibrahim (2003) karena kurikulum yang berlaku secara nasional di Indonesia berorientasi pada tujuan, maka proses pengembangan itu dimulai dari tujuan. Pada tahap tujuan dilakukan analisis tugas, yang mencakup analisis struktur isi pembelajaran, konsep, prosedural dan perumusan tujuan pembelajaran. Setelah tahap identifikasi tujuan

selanjutnya yaitu tahap identifikasi karakteristik siswa dengan menganalisis siswa yang meliputi kemampuan latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Setelah melakukan identifikasi tujuan dan karakteristik siswa selanjutnya menentukan materi yang dinyatakan dengan analisis konsep dan analisis tugas.

2. Menyusun materi pembelajaran buku ajar

Setelah perencanaan awal pengembangan produk, langkah selanjutnya adalah menyusun materi pelajaran pada buku ajar berdasarkan literasi sains. Dalam penyusunan materi pembelajaran ini terlebih dahulu ditetapkan materi mana yang akan dikembangkan, kemudian melakukan tahap pengembangan pembelajaran dengan rancangan Dick & Carey (2001). Penjelasan penyusunan materi pembelajaran dijelaskan sebagai berikut;

(1) Menyusun petunjuk penggunaan buku ajar, langkah pertama sebelum menyusun komponen lainnya dalam penyusunan buku ajar berdasarkan literasi sains adalah menyusun petunjuk penggunaan buku. Isi petunjuk penggunaan buku menjelaskan penyajian materi dan pengayaan yang terdapat di dalam buku tersebut. Dengan adanya petunjuk diharapkan mahasiswa dapat mempelajari materi pelajaran dengan baik.

(2) Menyusun tujuan pembelajaran, setelah menyusun petunjuk penggunaan buku ajar adalah menyusun tujuan pembelajaran yang meliputi standar kompetensi dan kompetensi dasar. Standar kompetensi menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sifatnya terukur yang dikembangkan selama pembelajaran. Standar kompetensi berisi dimensi isi (*content Standard*) dan

dimensi penampilan (*performance standard*), sehingga dalam merumuskan digunakan kata kerja operasional.

(3) Menyusun epitome/kerangka isi mencakup sebagian kecil isi mata kuliah yang nantinya akan berfungsi sebagai konteks atau kerangka dari isi-isi mata kuliah yang lebih rinci. Struktur penyusunan epitome dapat berupa struktur konseptual, struktur prosedural, atau struktur teoritik. Epitome dapat berfungsi sebagai konteks bagi informasi-informasi yang lebih rinci.

(4) Menyusun uraian materi/ isi pembelajaran, materi pembelajaran menempati posisi yang sangat penting dari keseluruhan kurikulum, yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Sasaran tersebut harus sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh mahasiswa. Artinya, materi yang ditentukan untuk kegiatan pembelajaran hendaknya materi yang benar-benar menunjang tercapainya standar capaian pembelajaran, serta tercapainya indikator.

Sanjaya (2010) menyatakan bahwa bahan ajar pada hakikatnya adalah pesan-pesan yang ingin disampaikan baik berupa ide, data/fakta, konsep dan lain sebagainya, yang dapat berupa kalimat, tulisan, gambar, peta, ataupun tanda.

Pesan yang disampaikan perlu dipahami oleh mahasiswa, sebab jika tidak dipahami maka pesan tidak akan menjadi informasi yang bermakna. Beberapa pertimbangan teknis dalam menyusun isi atau materi pelajaran menjadi bahan ajar diantaranya adalah; (1) Kesesuaian dengan tujuan yang harus dicapai; (2) Kesederhanaan; (3) Unsur-unsur desain Pesan; (4) Pengorganisasian bahan; dan (5) petunjuk cara pengguna. Selanjutnya Iif & Sofan (2010) menjelaskan bahwa prinsip-prinsip dalam pemilihan bahan ajar (materi kuliah) meliputi;

(1) Prinsip relevansi, artinya materi kuliah hendaknya relevan, yaitu memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar ; (2) Konsistensi, artinya adanya ketegasan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh mahasiswa; dan (3) Kecukupan, artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu mahasiswa dalam menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit dan tidak boleh terlalu banyak.

(5) Menyusun tabel, gambar atau ilustrasi, menurut Muslich (2010), bahan yang diperoleh dari berbagai sumber dapat disajikan dalam bentuk verbal dan visual. Penyajian dikatakan verbal apabila bahan atau data tersebut disajikan secara terurai dalam rangkaian kalimat baik secara deskriptif, naratif dan ekspositoris atau argumentatif. Penyajian dikatakan visual apabila bahan atau data tersebut disajikan dalam bentuk tabel atau gambar. Penayajian tabel agar mudah dipahami, isi atau bagian-bagian yang terdapat di dalamnya tidak perlu terlalau banyak sebab akan mengurangi nilai penyajian tabel. Penyajian gambar selain bisa membantu penyajian verbal, juga dapat mempercepat pemahaman secara utuh. Oleh karena itu, gambar yang disajikan haruslah jelas, sederhana dan sistematis.

(6) Menyusun rangkuman, rangkuman merupakan pengulangan secara singkat susunan dan hubungan dari isi yang dipelajari (Degeng, 1989). Banyak penelitian telah dilakukan untuk menguji pengaruh rangkuman sebagai komponen strategi pembelajaran. Dan Sereau (1978), demikian pula Ros dan Divesta (1976) menemukan bahwa siswa-siswa yang diajar atau disuruh membuat rangkuman tentang apa yang telah dibaca, memperlihatkan unjuk

kerja yang lebih baik dalam tes mengingat isi teks daripada mereka yang hanya membaca teks berulang-ulang tanpa membuat rangkuman.

(7) Menyusun soal-soal latihan, kunci jawaban soal dan balikan, menyusun soal latihan, kunci jawaban soal balikan sesuai dengan pencapaian kompetensi dasar. Dengan soal-soal latihan diharapkan akan menambah pengetahuan mahasiswa terhadap materi yang disajikan pada setiap pokok bahasan. Soal latihan merupakan bagian dari proses pembelajaran, bukan merupakan tes. Melalui latihan soal diharapkan mahasiswa lebih aktif terhadap materi yang dipelajari. Soal latihan yang dikerjakan dilengkapi koreksi atas kesalahan yang dibuatnya.

2.2. Mikrobiologi

Mikrobiologi adalah ilmu yang mempelajari, bentuk, sifat, kehidupan dan penyebaran jasad renik atau ilmu yang mempelajari tentang perikehidupan makhluk kecil yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. pembahasan pada ilmu Mikrobiologi berkisar pada dua tema utama yaitu Mikrobiologi sebagai ilmu dasar dan sebagai ilmu aplikasi.

Sebagai ilmu dasar mikrobiologi merupakan Alat penelitian yang mempelajari proses hidup yaitu dimana sel mikroorganisme memiliki kesamaan karakter biokimia dengan organisme multiseluler. Mikrobiologi sering disebut ilmu praktek dari biokimia. Dalam mikrobiologi dasar diberikan pengertian dasar tentang sejarah penemuan mikroorganisme, macam-macam mikroorganisme di alam, struktur sel mikroorganisme dan fungsinya, metabolisme mikroorganisme secara umum, pertumbuhan mikroorganisme dan pengaruh faktor lingkungan, mikrobiologi terapan di bidang pertanian dan lingkungan. Mikrobiologi lanjut

telah berkembang menjadi bermacam-macam ilmu yaitu virologi, bakteriologi, mikologi, mikrobiologi pangan, mikrobiologi tanah, mikrobiologi industri, dan sebagainya yang mempelajari mikroorganisme spesifik secara lebih rinci atau menurut pemanfaatannya.

Konsep akan keberadaan mikroorganisme telah diperoleh oleh mahasiswa melalui kegiatan perkuliahan pada mata kuliah Mikrobiologi, akan tetapi dibutuhkan bahan ajar yang dapat mengarahkan mahasiswa tidak hanya pada perolehan konsep, tetapi juga pengembangan kemampuan berpikir, keterampilan dalam proses sains melalui kegiatan praktikum serta suatu kegiatan yang dapat mengasah sikap ilmiah mahasiswa, yaitu melalui bahan ajar yang didasarkan atas hasil penelitian. Pembelajaran yang didasarkan pada hasil penelitian dan pelaksanaan kegiatan praktikum diharapkan dapat mewujudkan terlaksananya pembelajaran yang kontekstual dan menanamkan hakikat sains sebagai suatu bagian yang tidak terpisahkan dalam mempelajari matakuliah mikrobiologi kepada mahasiswa. Bahan ajar yang akan dikembangkan adalah berupa buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains. Dalam penelitian ini pengembangan yang dilakukan yaitu pengembangan buku mikrobiologi berbasis literasi sains khususnya buku mikrobiologi untuk mahasiswa semester VI Pendidikan Biologi.

2.3.Literasi Sains

2.3.1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata Literacy yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. 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 Boer (1991), orang yang pertama menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hart Hurddari *Stanford University*. Menurut Hurt, *The Science literacy* berarti tindakan 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). Literasi sains menurut *National Science Education Standards* (1995) adalah: “*Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities*”.

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Setiap mahasiswa dituntut untuk mengetahui dan menguasai tuntutan literasi sains seperti pengetahuan sains, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti-bukti yang otentik, membuat keputusan dan melakukan perubahan, dan terlibat di dalam aktivitasnya.

OECD (2013) mendefinisikan literasi sains sebagai (1) 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; (2) Memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia dan inkuiri; (3) Peka terhadap bagaimana sains dan teknologi membentuk material, lingkungan intelektual dan budaya; dan (4) Adanya kemauan untuk terlibat dalam isu dan ide yang berhubungan dengan sains.

2.3.2. Komponen Literasi Sains

Chiappetta *et al.*, (1991) menyebutkan ada 4 komponen yang terdapat dalam buku berliterasi sains yaitu: (1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*A Body of Knowledge*); (2) Sains sebagai cara untuk menyelidik (*Way of Investigating*); (3) Sains sebagai cara untuk menyelidik (*Way of Investigating*); dan (4) Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*).

1. Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan (*A Body of Knowledge*)

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah: (1) Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum; (2) Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model; dan (3) Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

2. Sains Sebagai Cara untuk Menyelidik (*Way of Investigating*)

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah: (1) mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui

penggunaan materi; (2) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel dan lain-lain; (3) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi; (4) Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban dan (5) melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir.

3. Sains Sebagai Cara Berfikir (*Way of Thinking*)

Sains merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang terjadi di dalam pikiran siapapun yang terlibat di dalamnya. Pekerjaan para ilmuwan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan manusia dan keinginan mereka untuk memahami gejala alam. Masing-masing ilmuwan memiliki sikap, keyakinan, dan nilai-nilai yang memotivasi mereka untuk memecahkan persoalan-persoalan yang mereka temui di alam. Ilmuwan digerakkan oleh rasa keingintahuan yang sangat besar, imajinasi, dan pemikiran dalam penyelidikan mereka untuk memahami dan menjelaskan fenomena-fenomena alam. Pekerjaan mereka termanifestasi dalam aktivitas kreatif dimana gagasan-gagasan dan penjelasan-penjelasan tentang fenomena alam dikonstruksi di dalam pikiran. Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku 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 induktif dan deduktif; (6) Memberikan hubungan sebab dan akibat; (7) Mendiskusikan fakta dan bukti; (8) Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.

4. **Interaksi Sains, Teknologi dengan Masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*)**

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku 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; dan (4) Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

2.3.3. Dimensi dalam Literasi Sains

Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih luas daripada itu. PISA 2000 dan 2003 menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukuran, yakni kompetensi/proses sains, konten/pengetahuan sains dan konteks aplikasi sains. Pada PISA 2006 dimensi literasi sains dikembangkan menjadi empat dimensi, tambahan yaitu aspek sikap siswa akan sains (OECD, 2003).

2.3.3.1. Aspek Proses

PISA memandang pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan warganegara masa depan, yakni warganegara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi, oleh karena itu pendidikan sains perlu mengembangkan kemampuan siswa memahami hakikat sains, prosedur sains, serta kekuatan dan limitasi sains. Siswa perlu memahami bagaimana ilmuwan sains mengambil data dan mengusulkan eksplanasi-eksplanasi terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik utama penyelidikan ilmiah, serta tipe jawaban yang dapat diharapkan dari sains.

Aspek kompetensi dalam literasi sains PISA memberikan prioritas terhadap beberapa kompetensi, yaitu: (1) Mengidentifikasi isu ilmiah, yaitu mengenai isu yang mungkin diselidiki secara ilmiah, mengidentifikasi kata-kata kunci untuk informasi ilmiah, mengenal ciri khas penyelidikan ilmiah; (2) Menjelaskan fenomena ilmiah, yaitu mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang sesuai; dan (3) Menggunakan bukti ilmiah, yaitu menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan, memberikan alasan untuk mendukung atau menolak kesimpulan, dan mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan terkait bukti dan penalaran dibalik kesimpulan dan membuat refleksi berdasarkan implikasi sosial dari kesimpulan ilmiah. (OECD, 2006; OECD, 2009; OECD, 2013).

2.3.3.2. Aspek Konten

Aspek kontens mengarahkan peserta didik untuk dapat memahami fenomena alam atas dasar pengetahuan ilmiah yang mencakup pengetahuan alam dan pengetahuan tentang ilmu pengetahuan itu sendiri. Kriteria pemilihan sains adalah sebagai berikut; (1) Relevan dengan situasi yang nyata, (2) Merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaanya berjangka panjang, (3) Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun. Berdasarkan kriteria tersebut, maka dipilih pengetahuan yang sesuai untuk memahami alam dan memaknai pengalaman dalam konteks personal, sosial dan global, yang diambil dari bidang studi biologi, fisika, kimia serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa.

2.3.3.3. Aspek Konteks

Aspek konteks mengarahkan peserta didik untuk dapat mengenali situasi dalam kehidupan yang melibatkan sains dan teknologi. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami bahwa ilmu pengetahuan memiliki nilai tertentu bagi individu dan masyarakat dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup dan dalam pengembangan kebijakan publik. Oleh karena itu, soal-soal literasi sains berfokus pada situasi terkait pada diri individu, sosial dan peraturan global sebagai konteks, atau situasi spesifik untuk latihan penilaian. Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, sosial dan global, yaitu: (1) Kesehatan; (2) Sumber daya alam; (3) Mutu lingkungan; (4) Bahaya; dan (5) Perkembangan mutakhir sains dan teknologi.

2.3.3.4. Aspek Sikap

Tujuan utama dari pendidikan sains adalah untuk membantu siswa mengembangkan minat siswa dalam sains dan mendukung penyelidikan ilmiah. Aspek sikap sains menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan, dukungan untuk penyelidikan ilmiah dan motivasi untuk bertindak secara bertanggung jawab. Sikap-sikap akan sains berperan penting dalam keputusan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mengejar karir, dalam sains dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka.

2.3.4. Penelitian Literasi Sains

Literasi sains dapat dikembangkan melalui wacana dalam buku teks atau buku pelajaran sains, dalam contoh-contoh soal yang diberikan pada salah satu bagian dari buku teks atau buku pelajaran dapat diketahui dimensi yang diukur dalam soal-soal yang menyertai teks dan pembelajarannya. Khusus literasi dalam

PISA dengan tiga dimensinya sesungguhnya memiliki tuntutan tinggi dalam soal-soalnya, setiap soal mewakili ketiga dimensi. Terdapat dua hal yang diperlukan diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains peserta didik, pertama penilaian literasi sains siswa tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak, kedua pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus berkembang sepanjang hidup manusia.

Penelitian tentang kemampuan literasi sains sebelumnya, telah dilakukan pada mahasiswa calon guru Biologi dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains berpotensi untuk ditingkatkan melalui penerapan strategi *Peer Assisted Learning* (PAL) (Diana, 2015). Dari hasil penelitian tersebut ditemukan bahwa kemampuan literasi sains para mahasiswa tersebut masih sangat rendah, khususnya kemampuan literasi sains aspek berpikir dan bekerja secara ilmiah, juga masih termasuk kurang sekali sekalipun sudah diberikan perlakuan *Peer Assisted Learning* (PAL). Selain itu, selama ini para mahasiswa tersebut belum pernah memecahkan masalah melalui pengerjaan soal yang bermuatan literasi sains, meskipun soal-soalnya didominasi hanya satu aspek yaitu berpikir dan bekerja secara ilmiah saja. Penelitian tentang kemampuan literasi sains juga telah dilakukan pada siswa SMP se-Kabupaten Sumedang, yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa SMP yang dijaring dengan menggunakan instrumen SLA, masih kurang sekali (Rachmatulloh, 2015). Bahkan menurut Surpless *et al.*, (2014) mahasiswa Geologi Fisika di Universitas Trinity San Antonio Texas juga masih belum memiliki literasi sains yang memadai.

Lebih rinci dalam penilaian literasi sains dibedakan beberapa tingkatan dalam literasi sains yang lebih cocok dinilai dan diterapkan selama pembelajaran disekolah karena kemudahannya untuk diterapkan pada tujuan instruksional. Beberapa tujuan instruksional adalah (1) *Scientific Literacy*; (2) *Nominal Scientific Literacy*; (3) *Conceptual Scientific Literacy*; dan (4) *Multidimensional Scientific Literacy*. Dapat tidaknya siswa mencapai tingkat tertinggi literasi sains bergantung pada topik yang menarik interest mereka. Aspek sikap ditambahkan kedalam domain literasi sains dalam menganalisis teks atau artikel.

2.3.5. Peranan Literasi sains

Negara-negara maju sudah membangun literasi sains sejak lama, yang pelaksanaannya terintegrasi dalam pembelajaran. AS dengan “*Project 2061*” membangun literasi sains di Amerika Serikat melalui riset yang hasilnya digunakan untuk menetapkan “standar pendidikan sains di Amerika”. Dibuatnya standar ini untuk mewujudkan literasi sains secara kongkrit dalam pendidikan Amerika, yang bertujuan jangka panjangnya adalah kejayaan sains dan teknologi dimasa depan. Hasil penelitian sains di Australia menunjukkan bahwa tujuan utama pendidikan sains di Australia adalah meningkatkan literasi (*melek*) sains (Anonim, 2006). Cina menerapkan strategi yang tidak kalah penting yaitu menjadikan literasi (*melek*) sains” *science literacy*) sebagai program Negara. Cina telah memulai lima tahun silam dengan mencanangkan rencana 15 tahun untuk meningkatkan jumlah penduduk yang melek sains. Orang literasi sains akan dapat berkontribusi terhadap kesejahteraan baik dari aspek sosial maupun ekonomi, jadi di negara maju, literasi sains merupakan prioritas utama dalam pendidikan sains.

Pengukuran terhadap pencapaian literasi sains berdasarkan standar PISA yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. Termasuk didalamnya mengenal jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh sains, mengenal bukti apa yang diperlukan dalam suatu penyelidikan sains, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Kontens sains merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi materi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang dapat diperoleh melalui sumber-sumber lain.

Pengembangan evaluasi untuk mengetahui pencapaian literasi sains merujuk pada proses sains yaitu proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerapkan kesimpulan. PISA menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu: (1) Mengetahui pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, seperti mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab oleh sains; (2) Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah. Proses ini melibatkan identifikasi atau pengajuan bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dalam suatu penyelidikan sains atau prosedur yang diperlukan untuk memperoleh bukti itu; (3) Menarik dan mengevaluasi kesimpulan. Proses ini melibatkan

kemampuan menghubungkan kesimpulan dengan bukti yang mendasari atau seharusnya mendasari kesimpulan itu; (4) Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik bukti yang tersedia; dan (5) Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

2.4. Model Pengembangan

Model pengembangan diartikan sebagai proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya, melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Sugiarta, 2007). Pengembangan model dapat diartikan sebagai upaya memperluas untuk membawa suatu keadaan atau situasi secara berjenjang kepada situasi yang lebih sempurna atau lebih lengkap maupun keadaan yang lebih baik. Pengembangan disini artinya diarahkan pada suatu program yang telah atau sedang dilaksanakan menjadi program yang lebih baik. Sugiarta (2007) bahwa “pengembangan meliputi kegiatan mengaktifkan sumber, memperluas kesempatan, mengakui keberhasilan, dan mengintergrasikan kemajuan”. Pengembangan model baru disusun berdasarkan pengalaman pelaksanaan program yang baru dilaksanakan, kebutuhan individu atau kelompok, dan disesuaikan dengan perkembangan dan perubahan lingkungan belajar.

Penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk *software*, ataupun *hardware* seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar. Penelitian dan

pengembangan berbeda dengan penelitian biasa yang hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan. Dalam desain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Secara umum, model desain pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model berorientasi produk, model prosedural dan model melingkar.

Model berorientasi kelas biasanya ditujukan untuk mendesain pembelajaran level mikro (kelas) yang hanya dilakukan setiap dua jam pelajaran atau lebih. Contohnya adalah model ASSURE. Model berorientasi produk adalah model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk, biasanya media pembelajaran, misalnya video pembelajaran, multimedia pembelajaran, atau modul. Contoh modelnya adalah model Hannafin and Peck. Satu lagi adalah model berorientasi sistem yaitu model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu sistem pembelajaran yang cakupannya luas, seperti desain sistem suatu pelatihan, kurikulum sekolah, contohnya adalah model ADDIE. Selain itu ada pula yang biasa kita sebut sebagai model prosedural dan model melingkar. Contoh dari model prosedural adalah model Dick and Carrey sementara contoh model melingkar adalah model Kemp. Adanya variasi model yang ada ini sebenarnya dapat memberi beberapa keuntungan antara lain adalah dapat memilih dan menerapkan salah satu model desain pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik yang kita hadapi di lapangan, selain itu juga, dapat dikembangkan dan membuat model turunan dari model-model yang telah ada, ataupun kita juga dapat meneliti dan mengembangkan desain yang telah ada untuk dicobakan dan

diperbaiki. Kesemua model tersebut juga dapat dimodifikasi untuk melakukan pengembangan bahan ajar.

Riset dan pengembangan (R&D) dibidang pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan mengesahkan produk bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam proses ini pada umumnya dikenal sebagai siklus R&D, yang terdiri dari: pengkajian terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan validitas komponen-komponen pada produk yang akan dikembangkan, mengembangkan menjadi sebuah produk, pengujian terhadap produk yang dirancang, dan peninjauan ulang dan mengoreksi produk berdasarkan hasil uji coba. Hal itu sebagai indikasi bahwa produk temuan dari kegiatan pengembangan yang dilakukan mempunyai obyektivitas.

Model pengembangan Borg & Gall (1983) memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti agar produk yang dirancang mempunyai standar kelayakan. Dengan demikian yang diperlukan dalam pengembangan ini adalah rujukan tentang prosedur produk yang akan dikembangkan. Prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) Mengembangkan produk, dan (2) Menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasi.

Model pengembangan Borg & Gall (1983) memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti agar produk yang dirancang mempunyai standar kelayakan. Dengan demikian yang diperlukan dalam

pengembangan ini adalah rujukan tentang prosedur produk yang akan dikembangkan. Prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) Mengembangkan produk, dan (2) Menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasi.

Borg & Gall (1983) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuhi dalam pendekatan ini mencakup 10 langkah umum, seperti model berikut ini:

1. *Research and information collecting*; studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. *Planning*; merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
3. *Develop preliminary form of produk*; mengembangkan bentuk dari permulaan dari produk yang akan dihasilkan, persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Langkah ini meliputi; (1) Menentukan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik); (2) Menentukan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan; (3) Menentukan tahap-tahap pelaksana uji desain di lapangan; dan (4) Menentukan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam

penelitian. Uji Ahli konten dan ahli desain dan revisi 1 adalah revisi berdasarkan pendapat dan masukan para ahli.

4. *Preliminary field testing*; melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan subjek sebanyak 6-12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan wawancara, observasi dan angket. Langkah ini merupakan uji coba produk secara terbatas yang meliputi: (1) Melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk; (2) Bersifat terbatas baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat, dan (3) Uji lapangan awal dilakukan secara berulang ulang sehingga diperoleh desain layak baik substansi maupun metodologi.
5. *Main product revision*; melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba terbatas, sehingga diperoleh draf produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas. Revisi II adalah revisi yang berdasarkan pendapat, kesulitan dan keinginan dari para pengguna. Revisi uji lapangan terbatas yang merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Revisi III adalah revisi berdasarkan pendapat dan masukan para ahli.
6. *Main field testing*; uji coba utama yang melibatkan seluruh mahasiswa: (1) Melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk; (2) bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat, dan (3) uji lapangan awal dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi.

7. *Operasional product revision*; Melakukan perbaikan/ penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi. Revisi hasil uji lapangan lebih luas, langkah ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama.
8. *Operasional field testing*; Uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Revisi final hasil uji kelayakan. Langkah ini akan lebih menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan yang meliputi; (1) Melakukan uji efektifitas dan adaptabilitas desain produk; (2) Uji efektifitas dan adaptabilitas desain melibatkan para calon pemakai produk; dan (3) Hasil uji lapangan adalah diperoleh model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi.
9. *Final produk revision*; melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final). Langkah ini akan lebih menyempurnakan produk akhir yang dikembangkan.
10. *Dissemination and implementation*; menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan. Laporan hasil dari R&D melalui forum-forum ilmiah, ataupun melalui media massa. Distribusi produk harus dilakukan setelah melalui *Quality control*.

Sukamdinata (2010) menjelaskan jika kesepuluh langkah penelitian dan pengembangan diikuti dengan benar, maka akan dapat menghasilkan suatu produk pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan. Menurut Zuhdan (2012) Langkah-langkah tersebut bukanlah hal yang baku yang harus diikuti, langkah yang diambil bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Oleh karena itu pada

penelitian pengembangan buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains ini hanya dilakukan sampai tahap ke tujuh saja, hanya sampai menghasilkan produk pengembangan berupa buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains.

2.5. Penelitian yang Relevan

2.3.1. Hasil Penelitian Binari. *et. al* (2017). Developing Ecology and Environment

Learning Materials of Scientific Literacy Skills and Local Potencial for Indonesia Students. Hasil penelitian kelayakan bahan ajar, dimana kelayakan berdasarkan sains sebagai batang tubuh Pengetahuan memiliki skor rata-rata 93,75%, sedangkan sains sebagai cara menyelidik 87.50%, sains sebagai cara berpikir 95,31% dan untuk interaksi sains teknologi dan masyarakat 92,50%. Kelayakan desain pembelajaran dengan ahli desain sangat layak dengan dengan skor persentase 91,43%. Hasil dari Penilaian guru biologi terhadap materi pembelajaran adalah 93,75%.

2.3.2. Hasil penelitian Adisendjaja (2008) yang menganalisis buku ajar biologi

kelas X SMA/MA di Bandung, menunjukkan hasil bahwa tema literasi sains yang paling banyak muncul pada buku ajar yang dianalisis adalah pengetahuan sains (82%), menyelidiki hakikat sains (2%), sains sebagai cara berfikir (8%) interaksi sains, teknologi dan masyarakat (8%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku ajar biologi yang dianalisis lebih ditekankan pada pengetahuan sains, yakni menyajikan fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, model dan pertanyaan-pertanyaan yang meminta siswa untuk mengingat pengetahuan/informasi.

2.3.3. Hasil penelitian Hartati (2014) tentang analisis penguasaan literasi sains

peserta didik dalam memecahkan masalah pencemaran lingkungan siswa kelas

VIII di SMP Negeri di Kabupaten Lampung Utara menyimpulkan bahwa 64% masalah pencemaran lingkungan dapat diselesaikan oleh siswa, artinya hasil penguasaan literasi sains aspek pengetahuan siswa untuk memecahkan masalah pencemaran lingkungan tergolong “cukup baik”. Sedangkan penguasaan literasi sains aspek kompetensi sains untuk kemampuan mengidentifikasi isu ilmiah siswa tergolong “baik”, kemampuan menggunakan bukti ilmiah siswa tergolong “baik”, sedangkan kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah siswa tergolong “cukup baik”.

2.3.3. Hasil penelitian Hasibuan (2015) tentang pengembangan buku Ajar Kultur jaringan yang berbasis literasi sains” menyimpulkan kelayakan isi dan kesesuaian kriteria literasi sains dari buku kultur jaringan yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk kategori sangat baik.

2.3.4. Hasil penelitian Kurnia *dkk.*(2014) tentang analisis bahan ajar fisika SMA kelas XI dikecamatan Indralaya utara berdasarkan kategori literasi sains. Menyimpulkan buku-buku yang digunakan di sekolah menengah atas di Kecamatan Indralaya Utara sudah mempresentasikan kategori literasi sains dengan persentase kemunculan rata-rata sebesar 59,62% untuk kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, 33,57% untuk kategori literasi sains sebagai cara menyelidik, 5,73% untuk kategori sains sebagai cara berfikir, dan 1,08% untuk kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat.

2.3.5. Hasil penelitian Safitri, Rusilowati dan Sunarno (2015) tentang Pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains bertema gejala alam, menyimpulkan bahan ajar berbasis literasi sains telah memenuhi keseimbangan perbandingan kategori literasi sains dan layak digunakan.

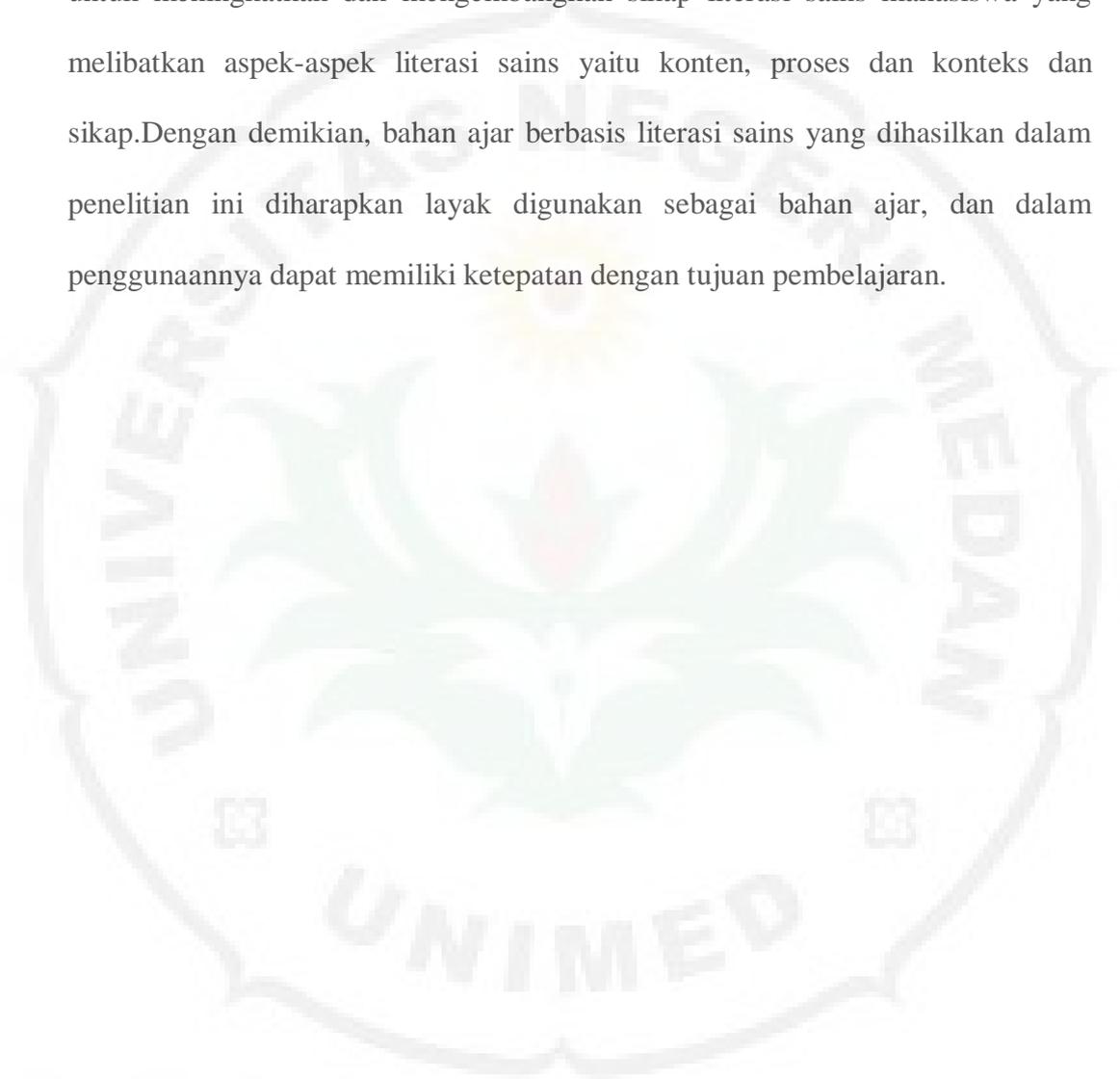
2.3.6. Hasil penelitian Sihombing (2014) tentang pengembangan buku ajar pencemaran lingkungan berbasis literasi sains kelas X SMA/MA, menyimpulkan buku ajar hasil pengembangan memperoleh penilaian yang sangat “baik” berdasarkan hasil validasi terhadap kelayakan isi.

2.6. Kerangka Berfikir

Banyak faktor yang menyebabkan hasil belajar mengalami kegagalan. Salah satunya adalah penggunaan buku ajar yang kurang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Bahan ajar merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi. Bahan ajar berisi seperangkat materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum sehingga memungkinkan siswa/mahasiswa untuk belajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Ada beberapa yang dapat digunakan dalam menyusun bahan ajar, namun dalam penelitian ini digunakan aspek-aspek literasi sains dalam pengembangan bahan ajar dan mencakup keempat komponen literasi sains yaitu: (1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*A Body of Knowledge*); (2) Sains sebagai cara untuk menyelidik (*Way of Investigating*); (3) Sains sebagai cara untuk menyelidik (*Way of Investigating*); dan (4) Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*).

Dengan adanya bahan ajar berbasis literasi sains hal ini diharapkan dapat mengetahui bagaimana tingkat kelayakan buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains pada mahasiswa jurusan biologi FMIPA Unimed menurut ahli materi, menurut ahli desain, dosen pengampu dan menurut mahasiswa serta untuk mengetahui apakah buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains layak digunakan dalam proses pembelajaran matakuliah mikrobiologi semester VI. Hal lain yang

dapat diperoleh dari pengembangan buku ajar mikrobiologi ini adalah upaya untuk meningkatkan dan mengembangkan sikap literasi sains mahasiswa yang melibatkan aspek-aspek literasi sains yaitu konten, proses dan konteks dan sikap. Dengan demikian, bahan ajar berbasis literasi sains yang dihasilkan dalam penelitian ini diharapkan layak digunakan sebagai bahan ajar, dan dalam penggunaannya dapat memiliki ketepatan dengan tujuan pembelajaran.



THE
Character Building
UNIVERSITY



THE
Character Building
UNIVERSITY