BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buku Teks Pembelajaran

1. Pengertian Buku Teks

Buku teks atau textbook berdasarkan Permendiknas No. 11 Tahun 2005 adalah buku acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan. Buku teks berperan sebagai buku sumber, memberi petunjuk kegiatan, memberi motivasi, memberi pertanyaan-pertanyaan, menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman kehidupan sehari-hari.

Pemakaian buku teks tidak dapat dikesampingkan dengan cara apapun. Buku teks adalah sumber dari pembelajaran yang potensial, seperti halnya siswa yang belajar dari buku dan prakteknya diwadahi dari apa yang ada di sekolah (guru, teman sebaya, mentor dan penugasan). Buku teks memiliki banyak kegunaan dan fungsi (Mahmood, 2010). Untuk memenuhi masing-masing fungsi, buku teks harus menunjukkan karakteristik tertentu. Kehadiran karakteristik ini menunjukkan bahwa buku efektif dalam mendukung siswa dan guru dalam pembelajaran. Kualitas dari buku teks merupakan hal yang sangat kompleks dan tidak dapat langsung diketahui seperti apa. Buku teks yang bagus dapat diartikan sebagai sesuatu yang memiliki kemampuan untuk menunjang guru dan murid dalam pencapai tujuan pembelajaran sainsnya. Oleh karena itu buku yang baik seharusnya dapat menggabungkan karakteristik yang dapat mendukung pembelajaran antara guru dan murid.

Menurut BNSP (2006) buku teks harus memenuhi kriteria penilaian dari aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Buku teks sains sebagai salah satu dari buku teks juga harus memiliki aspek tersebut.

Aspek isi buku teks sains yang berkaitan dengan kedalaman dan keluasan dalam materi sains, akurasi materi berkaitan dengan konsep, fakta, teori, hukum dan metode, kemutakhiran, mengandung wawasan produktivitas, merangsang keingintahuan (curiosity), mengembangkan life skills, sense of diversity, dan wawasan kontekstual. Aspek isi materi begitu penting terutama dalam sains karena jika terjadi salah konsep maka akan menimbulkan miskonsepsi pada diri siswa yang kesalahan tersebut dapat mengendap seumur hidup (Adisendjaja, 2007). Isi materi juga harus up-to-date dengan perkembangan ilmu saat ini serta menyampaikan hakikat sains dan proses sains. Aspek kebahasaan berkaitan dengan tata tulis atau penulisan teks. Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan tingkat pemahaman dan perkembangan siswa, komunikatif, dialog interaktif, dan lugas. Koherensi dan kerunutan alur pikir, sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baku dan benar, dan penggunaan istilah & simbol atau lambang. Tingkat perkembangan siswa mempengaruhi tingkat pemahaman siswa terutama dalam belajar sains (Halsey & Elliot, 2007). Aspek penyajian dan kegrafikan berkaitan dengan teknik penyajian yang berkaitan dengan kerunutan dan sistematika penyajian konsep dan materi, pendukung penyajian yang berupa ilustrasi, gambar, diagram atau bagan sains yang benar, dan penyajian 9 pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan dapat merangsang umpan balik siswa serta mengajak siswa aktif dalam pembelajaran sains.

2. Pentingnya Buku Teks Pelajaran bagi Kegiatan Pembelajaran

   Optimalisasi pelajaran belajar terhadap peserta didik dapat terjadi dengan melalui bahan pembelajaran. Jadi, pentingnya bahan pembelajaran mencakup 3 elemen penting, yakni:

   a. Sebagai representasi sajian guru, dosen, dan intrukstur
   b. Sebagai sarana sarana pencapaian SK, KD, dan tujuan pembelajaran
      Sebagai optimalisasi pelayanan terhadap peserta didik

3. Karakteristik Buku Teks Pelajaran

Menurut Swanapoel (2010), ada beberapa karakteristik dan fungsi buku teks baik bagi siswa dan guru. Karakteristik dan fungsi buku teks bagi siswa ada 4 hal yaitu:

a. Memotivasi siswa untuk belajar
b. Mewakili subjek pengetahuan yang berupa transformasi penyajian yang sistematis, memberikan pandangan yang tepat tentang hakikat sains dan merepresentasikan gambaran dari suatu fenomena
c. Memandu pembelajaran siswa dengan mengidentifikasi pengetahuan sebelumnya, memberikan penjelasan dan kegiatan untuk memfasilitasi pengetahuan dan perubahan konsep, memberikan latihan dan peluang aplikasi, memfasilitasi penilaian diri

Membimbing siswa untuk memperoleh strategi belajar dengan merangsang metakognisi siswa dan penggunaan strategi belajar

Bagi guru sendiri terdapat 2 karakteristik dan fungsi yaitu; (a) membantu 7 perencanaan guru dengan menggambarkan konten yang relevan atau subjek pengetahuan, meningkatkan pengetahuan pedagogik yang relevan dengan konten yang diajarkan, dan (b) membantu pengembangan profesi guru dengan mengembangkan konten atau subjek pengetahuan dan melihat hakikat sains guru, serta dapat mengembangkan pengetahuan pedagogis, keyakinan dan sikap guru. Secara umum buku teks harus memiliki koordinasi dengan alat bantu pendidikan lainnya dan memfasilitasi nilai pendidikan.

Buku ajar sains secara positif berkontribusi dalam mengembangkan literasi sains. Akan tetapi, beberapa hasil penelitian menunjukkan beberapa kekurangan buku ajar sains. Kekurangan tersebut diantaranya adalah kecenderungan buku ajar sains dalam menekankan pada salah satu kategori literasi sains saja. Buku ajar sains cenderung menekankan pada sains sebagai batang tubuh pengetahuan seperti fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, model, dan mengingat informasi (Retno et al., 2017; Ariningrum, 2013). Kecenderungan ini menyebabkan peserta didik hanya bagus dalam mengingat, tetapi kurang terampil dalam menerapkan pengetahuan mereka (Ardianto & Pursitasari, 2017). Buku ajar yang

menekankan pada sains sebagai batang tubuh pengetahuan ini juga menjadi faktor kemampuan peserta didik Indonesia yang memiliki penguasaan terbatas pada konsep mendasar sains, keterbatasan pengetahuan untuk mengaplikasikan pengetahuan saintifik dalam kehidupan sehari-hari, serta kemampuan terbatas untuk menampilkan penjelasan dari fakta yang diberikan secara jelas maupun secara eksplisit (Ristanto, dkk, 2017). Penelitian buku ajar sains pada umumnya berfokus pada analisis isi (content analysis) untuk menemukan muatan pengetahuan didalamnya. Menurut Chiappetta & Fillman (2007), analisis isi tentang literasi sains didalam buku ajar sains dapat diidentifikasi menjadi empat kategori, yang meliputi: sains sebagai batang tubuh pengetahuan (science as a body of knowledge); sains sebagai jalan penyelidikan (science as a way of investigating); sains sebagai cara berpikir (science as a way of thinking); serta interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat (science and its interaction with technology, and society).

Selain itu ada beberapa karakteristik buku teks sains terutama biologi menurut penyusun buku biologi. Menurut Syamsuri et al. (2007), buku harus memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ditetukan pemerintah, membantu siswa belajar mandiri serta melakukan kegiatan praktikum sederhana dan meningkatkan hasil belajar siswa baik aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Menurut Campbell et al. (2010), karakteristik isi buku teks Biologi adalah sebagai berikut. Pertama, membantu siswa memahami sains. Buku teks yang disusun menyajikan sains dengan benar untuk membantu mahasiswa atau siswa memahami sains dan disajikan dalam pengantar untuk mahasiswa atau siswa. Kedua, menyajikan sains dengan benar bukan hanya kumpulan fakta-fakta akurat dan terbaru. Informasi sains yang terdapat dalam buku harus up to date dengan perkambangan ilmu dan penemuan-penemuan terbaru dalam sains. Ketiga, mencerminkan bagaimana para ilmuwan bekerja di berbagai bidang mulai dari biologi sel sampai ekologi. Keempat, membangun rangka kerja (kerangka konseptual) untuk memperlajari biologi dengan menyajikan foto yang membangkitkan

pertanyaan yang menggelitik, terdapat uji konsep dan rangkuman konsep pada setiap bab untuk siswa lebih memahami konsep sebelum berlanjut ke konsep berikutnya. Kelima, membuat siswa belajar aktif dengan berisi pertanyaan yang mengajak siswa berpikir analitik dan mengkaji pemahaman siswa terhadap gagasan-gagasan dasar melalui pertanyaan-pertanyaan pada uji konsep dan soal latihan. Keenam, menjalin kesinambungan antara satu tema bab dengan bab yang lain. Kesinambungan antara satu tema bab dengan bab yang lain membedakan dengan buku ensikopedi biologi lain. Misalnya tema evolusi, evolusi menyatukan seluruh biologi karena menjelaskan kesatuan sekaligus keragaman kehidupan dan adaptasi-adaptasi mengagumkan dari organisme terhadap lingkungan. Ketujuh, Menghubungkan setiap materi dengan penelitian ilmiah serta sains, teknologi dan masyarakat dengan lebih menonjolkan bagaimana aspek sains dilakukan dan 9 peran sains dalam kehidupan. Kedelapan, mengintegrasikan teks dan ilustrasi. Ilustrasi yang tepat untuk lebih memudahkan siswa memahami materi juga penggunaan teks dalam penjelasan gambar/ ilustrasi tetapi tidak mengaburkan konsep utama. Kesembilan, menjelaskan kisah atau sejarah konsep biologi pada tingkat yang benar. Kisah atau sejarah konsep biologi yang dijelaskan tidak tersangkut diantara dua tingkat yang berbeda atau terlalu banyak-terlalu sedikit. Kesepuluh, menyajiakan cara berpikir ilmiah. Dalam buku dimasukkan pendekatan untuk melibatkan siswa dalam proses dan penelitian ilmiah dan juga sajikan permaslahan ilmiah sehingga membuat siswa untuk bekerja ilmiah baik dalam lingkup laboratorium atau lingkungan. Kesebelas, menyajikan model penelitian melalui contoh sederhana yang dapat dilakukan siswa.

Perkenalan penelitian dilakukan dengan menyajikan kasus penelitian yang diawali dengan sebuah pertanyaan penelitian, diikuti oleh bagian-bagian yang menjabarkan percobaan, hasil dan kesimpulan. Keduabelas, mengeksplorasi kemampuan ilmiah siswa melalui praktik ilmiah (inqury). Menyajikannya suplemen-suplemen ilmiah dalam bentuk petanyaan yang meminta siswa untuk menganalisis data atau merancang percobaan.

B. Literasi sains

1. Pengertian Literasi Sains

Secara harfiah literasi berasal dari kata literacy yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Costa, 1985). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris Science yang bearti 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, 2011). Permanasari (2011) 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".

Arikunto (2006) mengemukakan bahwa orang pertama yang menggunakan istilah "Scientific Literacy" adalah Paul de Hart Hurt dari Stamford University yang menyatakan bahwa Scientific Literacy bearti memahami sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Literasi sains menurut National Science Education Standards 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 produvtivity*".

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. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat.

2. Penerapan Literasi sains

Bawden (2001) mengemukakan bahwa seorang yang literat sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, dan memahami interelasi antara

sains, teknologi dan masyarakat,termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Menerapkan Literasi sains dilakukan harus dipupuk sedini mungkin (Barton, 1994; Bybee, 1997). Literasi sains yang diterapkan anak-anak mungkin dipengaruhi oleh semakin pentingnya teknologi digital dan meningkatkan anak-anak di media interaktif. Akibatnya membangun literasi anak yaitu membaca dan menulis harus diperluas melalui multimedia dan IT (Teknologi Informasi). Hal ini dipertegas oleh Miller (2002), yang telah terlibat dalam menilai literasi sains selama lebih dari tiga dekade, menekankan pentingnya "literasi sains" dalam masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi. Ia percaya bahwa masyarakat abad ke-21 membutuhkan masyarakat dengan pengetahuan tentang isu-isu ilmiah dan teknologi.

Pengetahuan yang biasanya dihubungkan dengan literasi sains adalah:

a. Memahami ilmu pengetahuan alam, norma dan metode sains dan pengetahuan ilmiah
b. Memahami kunci konsep ilmiah
c. Memahami bagaimana sains dan teknologibekerja bersama-sama
d. Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi dalam masyarakat
e. Hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca, menulis dan memahami sistem pengetahuan manusia
f. Mengaplikasikan beberapa pengetahuan ilmiah dan kemampuan mempertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari (Eviani, 2014).

Secara harfiah literasi berasal dari “literacy” yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf. Kata sains berasal dari “science” yang berarti ilmu pengetahuan atau “scientific” yang berarti ilmiah (Enchols & Shadily 1992). Dari penjabaran tersebut literasi ilmiah (scientific literacy) berarti melek sains atau melek imliah. Literasi ilmiah (scientific literacy) menurut NSES 1996 adalah pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep ilmiah dan proses yang diperlukan

untuk pengambilan keputusan pribadi, partisipasi dalam hal kenegaraan dan budaya, dan produktivitas ekonomi.

Literasi ilmiah berarti bahwa seseorang dapat bertanya, menemukan, atau menentukan jawaban atas pertanyaan yang berasal dari rasa ingin tahu tentang pengalaman sehari-hari. Ini berarti bahwa seseorang memiliki kemampuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena alam dari argumen tersebut dengan tepat. Literasi sains dalam pengukurannya terdiri dari 3 dimensi yaitu konten sains, proses sains dan konteks aplikasi sains. Pertama: Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Suciati, et all 2013). Hal ini dapat membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik. Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan dari berbagai bidang ilmu baik konsep-konsep fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa. Kedua; dalam proses sains merujuk pada proses mental yang melibatkan suatu jawaban dari pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Rustaman, 2011). Kemampuan yang diuji dalam proses sains meliputi; 1) mengenali pertanyaan ilmiah 2) mengidentifikasi bukti; 3).menarik kesimpulan; 4).mengkomunikasikan kesimpulan; 5). Pemahaman konsep ilmiah. Ketiga; konteks aplikasi sains lebih menekankan pada kehidupan sehari-hari, serta mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata seperti bidang kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan dan teknologi.

Literasi ilmiah dibutuhkan untuk berhubungan dengan kemampuan fungsi sebagai warga dalam mayarakat (di rumah, di tempat kerja, di masyarakat), bukan hanya pada tingkat pengetahuan saja tetapi dalam membuat keputusan dan bertindak sebagai orang yang bertanggung jawab dan lebih menekankan pada pengambilan keputusan sosial-ilmiah, dimana bukan hanya fokus pada perubahan alam saja tetapi juga cara berpikir (Holbrook & Rainnikmae, 2009).

Sains memiliki 3 pandangan yaitu konten (produk), proses dan kontek. Sains sebagai konten artinya dalam sains terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori-teori yang sudah diterima kebenarnnya. Sains sebagai proses artinya bahwa sains merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan dan sains sebagai kontek artinya aplikasi pengetahuan dan ketrampilan proses sains dalam kehidupan nyata (Rustaman 2003).

Udeani (2013) menerangkan dalam literasi ilmiah (scientific literacy) terdapat empat tema atau dimensi sains, yaitu: (1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (science a body of knowledge). Tema ini mempersembahkan dan mendiskusikan tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukumhukum, teori-teori, dsb. Hal ini akan mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. (2) Sains sebagai cara berpikir (science a way of thinking). Tema ini memberi gambaran sains secara umum dan ilmuwan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berpikir, penalaran pemikiran (reasoning), dan refleksi manakala siswa berbicara tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. (3) Sains sebagai cara untuk menyelidiki (science a way of investigating). Tema ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa untuk “menyelidiki”. Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan belajar aktif, melibatkan siswa dalam proses sains seperti melakukan observasi, mengukur, melakukan klasifikasi, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, melakukan percobaan, dsb. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berpikir. (4) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (interaction of science, technology and society). Tema ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat. Aspek literasi ilmiah menyinggung penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana 11 teknologi membantu dan justru mengganggu manusia. Hal ini juga menyinggung soal isu sosial dan karir. Siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki.

Literasi ilmiah dalam pendidikan sains adalah untuk mengembangkan kemampuan untuk kreatif memanfaatkan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan bukti ilmiah dan proses ilmiah, terutama dengan relevansi dalam kehidupan sehari-hari dan karir, tidak hanya memecahkan tantangan persoalan pribadi namun juga masalah ilmiah yang bermakna serta membuat keputusan sosial-ilmiah yang bertanggung jawab (Holbrook & Rainnikmae, 2009).

Orang yang mempunyai literasi ilmiah memiliki kesempatan yang lebih baik untuk terlibat dalam karir produktif dunia kerja dan masyarakat global (Yuenyong & Narjaikaew, 2009). Karena mampu menerapkan kerja ilmiah, berpikir kritis serta mampu membuat keputusan dan bertanggung jawab terhadap keputusan yang dibuat.

C. Materi Pembelajaran Virus

Diketahui bahwa bakteri dan Prokariota lainnya adalah sel yang jauh lebih kecil dan lebih sederhana daripada sel eukaryota, seperti tanaman dan hewan. Virus masih lebih kecil dan sederhana. Kurang struktur dan mesin metabolic ditemukan dalam sel, virus adalah partikel menular yang terdiri dari sedikit lebih dari gen yang dikemas dalam mantel protein.

Apakah virus hidup atau tidak hidup? Sejak awal, mereka dianggap sebagai bahan kimia biologis; sebenarnya, akar Latin untuk kata virus berarti "racun." Karena virus mampu menyebabkan berbagai macam penyakit dan dapat tersebar di antara organisme, peneliti pada akhir 1800-an melihat paralel dengan bakteri dan mengusulkan bahwa virus adalah Bentuk yang paling sederhana hidup. Namun, virus tidak dapat mereproduksi atau melakukan kegiatan metabolik di luar sel inang. Frasa sederhana yang digunakan baru-baru ini oleh peneliti menjelaskan mereka cukup tepat: virus dengan istilah "semacam meminjam kehidupan."

1. Asal usul virus

   Menurut Campbell Penyakit mosaik tembakau dapat menghambat pertumbuhan tanaman tembakau dan memberikan daun mereka berbintik-bintik, atau mosaik, warna. 1883, Adolf Mayer, ilmuwan Jerman, menemukan bahwa ia dapat mengirimkan penyakit dari pabrik ke pabrik

dengan menggosok getahdiekstrak dari daun yang sakit ke tanaman yang sehat. Setelahtidak berhasil mencari mikroba menular di getah.

Mayer menyarankan bahwa penyakit ini disebabkan oleh bakteri kecil yang tidak terlihat di bawah mikroskop. Ini telah diuji satu dasawarsa kemudian oleh Dimitri Ivanowsky, seorang Ahli biologi Rusia yang melewati getah dari tembakau yang terinfeksi daun melalui filter yang dirancang untuk menghilangkan bakteri. Setelah filtrasi, getah masih menghasilkan penyakit mosaik.

Akan tetapi Ivanowsky menempel pada hipotesis bahwa bakteri menyebabkan penyakit mosaik tembakau. Mungkin, ia beralasan, bakteri yang cukup kecil untuk melewati saringan. Kemungkinan kedua dikesampingkan.

Ketika ahli botani Belanda Martinus Beijerinck melakukan serangkaian eksperimen klasik yang menunjukkan bahwa agen di getah disaring bisa menirunya. Bahkan, patogen direplikasi hanya dalam host itu terinfeksi. Dalam eksperimen lebih lanjut, Beijerinck menunjukkan bahwa tidak seperti bakteri yang digunakan di laboratorium pada saat itu, agen misterius penyakit mosaik tidak dapat dibudidayakan pada media tabung uji atau piring Petri. Beijerinck membayangkan sebuah replikasi partikel jauh lebih kecil dan sederhana daripada bakteri, dan ia umumnya disebut sebagai ilmuwan pertama yang menyuarakan konsep virus. Kecurigaan-nya dikonfirmasi dalam 1935 Ketika ilmuwan Amerika Wendell Stanley mengkristal partikel menular, sekarang dikenal sebagai virus mosaik tembakau (TMV). Selanjutnya, TMV dan banyak virus lainnya sebenarnya terlihat dengan bantuan mikroskop electron (Campbell at all,2009 :382).

Virus dapat berbentuk oval, batang (memanjang), huruf T, dan dapat juga berbentuk bulat. Virus memiliki struktur yang sangat sederhana. Virus hanya terdiri dari materi genetik berupa DNA atau RNA yang dikelilingi oleh suatu protein pelindung yang disebut kapsid. Kapsid dibangun oleh subunitsubunit yang identik satu sama lain yang disebut kapsomer. Bentuk kapsomer-kapsomer ini sangat simetris dan suatu saat dapat mengkristal.Pada beberapa virus, seperti virus herpes dan virus

influenza, dapat pula dilengkapi oleh sampul atau envelope dari lipoprotein (lipid dan protein). Pembungkus ini merupakan membran plasma yang berasal dari sel inang virus. Suatu virus dengan materi genetik yang terbungkus oleh pembungkus protein disebut partikel virus atau virion. Virus bukan sel atau makhluk hidup karena tidak memiliki sitoplasma dan organel sel tidak melakukan metabolisme serta berukuran sangat kecil sehingga tidak mungkin memiliki struktur sel (Sulistiyorini, 2009 :52)

2. Pengertian virus

   Virus berasal dari bahasa Latin yang berarti ’racun’. Hampir semua ”virus” menimbulkan penyakit pada makhluk hidup lain. Virus digolongkan ke dalam kingdom tersendiri karena sifatnya. Virus hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron. Setiap orang, baik anak-anak maupun orang dewasa, dapat terserang virus. Beberapa penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus adalah influenza, batuk, pilek, tifus, gondong, cacar air, herpes, AIDS, dan hepatitis (Sulistyorini, 2009).

3. Asal Usul
4. Ciri-ciri Virus

   Virus mempunyai sifat-sifat yang membedakannya dari mikroorganisme yang lain, yaitu:

   a. Dalam tubuh virus terkandung salah satu asam nukleat, DNA atau RNA saja;
   b. dalam proses reproduksinya, hanya diperlukan asam nukleat;
   c. berukuran sangat kecil sekitar 20 – 300 milimikron;
   d. virus tidak memiliki kemampuan untuk memperbanyak diri di luar sel-sel hidup, dapat dikatakan virus bukanlah makhluk hidup yang mandiri, melainkan makhluk hidup yang memanfaatkan sel-sel hidup untuk memperbanyak diri;
   e. multiplikasi terjadi pada sel-sel hospes;

5. Struktur Virus

   a. Bentuk Virus

Virus dapat berbentuk oval, batang (memanjang), huruf T, dan dapat juga berbentuk bulat. Virus memiliki struktur yang sangat sederhana. Virus hanya terdiri dari materi genetik berupa DNA atau RNA yang dikelilingi oleh suatu protein pelindung yang disebut kapsid. Kapsid dibangun oleh subunit-subunit yang identik satu sama lain yang disebut kapsomer. Bentuk kapsomer-kapsomer ini sangat simetris dan suatu saat dapat mengkristal.

Pada beberapa virus, seperti virus herpes dan virus influenza, dapat pula dilengkapi oleh sampul atau envelope dari lipoprotein (lipid dan protein). Pembungkus ini merupakan membran plasma yang berasal dari sel inang virus. Suatu virus dengan materi genetik yang terbungkus oleh pembungkus protein disebut partikel virus atau virion.

Virus bukan sel atau makhluk hidup karena tidak memiliki sitoplasma dan organel sel tidak melakukan metabolisme serta berukuran sangat kecil sehingga tidak mungkin memiliki struktur sel.

b. Bagian Tubuh Virus

Bentuk virus (bakteriofag) terdiri dari kepala, selubung, dan ekor. Kepala berbentuk heksagonal, terdiri dari kapsomer yang mengelilingi DNA-nya. Satu unit protein yang menyusun kapsid disebut kapsomer.

Selubung ekor berfungsi sebagai penginfeksi. Serabut-serabut ekor terdapat di dasar selubung ekor, berfungsi sebagai penerima rangsang. Selain virus influenza, inti virus hanya terdiri dari satu rangkaian asam nukleat. Satu rangkaian asam nukleat mengandung 3.500 sampai 600.000 nukleotida. Deoxyribonucleid Acid (DNA) dan Ribonucleid Acid (RNA) adalah substansi genetik yang membawa kode pewarisan sifat virus. Berdasarkan penyusun intinya, virus dibedakan menjadi virus DNA dan virus RNA. Contoh virus DNA adalah virus cacar. Contoh virus RNA adalah virus influenza dan HIV.

c. Ukuran Virus

Virus berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron. Ukuran virus sekitar 20 – 300 milimikron, jauh lebih kecil dari ukuran bakteri, yaitu 10 mikron. Untuk membuktikan bahwa ukuran virus sangat kecil, Iwanovski dan M. Beijerinck melakukan eksperimen dengan penyaringan. Ternyata virus tetap lolos dari saringan keramik, serangkan bakteri tersaring karena ukurannya lebih besar daripada virus.

d. Cara Hidup Virus

Virus tidak dapat berdiri sendiri atau hidup bebas di alam ini. Virus hidup secara parasit pada bakteri, tumbuhan, hewan, dan manusia.

1) Virus Bakteri

Tidak ada satu bakteri pun yang tidak mengandung virus. Virus yang menginfeksi bakteri adalah bakteriofag. Bakteriofag dapat berkembang cepat sehingga dalam waktu yang singkat dapat menghancurkan sejumlah bakteri. Bakteriofag memiliki inti asam nukleat berbentuk DNA ganda berpilin atau tunggal berpilin atau RNA rantai tunggal. Contoh bakteriofag adalah E. coli.

2) Virus Tumbuh-tumbuhan

Sebagian besar penyakit pada tumbuh-tumbuhan disebabkan oleh virus. Serangan virus ini dapat mengakibatkan kerugian secara ekonomi yang sangat besar, misalnya, virus yang menyerang tanaman kentang dan tembakau.

Bahan genetik dari virus tumbuh-tumbuhan adalah RNA. Virus ini dapat memasuki bagian dalam sel secara aktif atau dapat melalui cedera, misalnya, cedera akibat gosokan pada daun. Di alam virus ditularkan secara kontak langsung atau melalui vektor. Sejumlah besar virus dapat juga ditularkan melalui serangga. Virus sering memperbanyak diri di dalam saluran pencernaan serangga (virus persisten). Virus dapat menginfeksi tumbuhan lain setelah terjadi

masa inkubasi di dalam serangga. Sementara itu, virus yang tidak persisten dapat ditularkan melalui gigitan serangga secara langsung.

3) Virus Patogen pada Hewan

Bahan genetik virus hewan adalah DNA ganda berpilin atau RNA polinukleotida tunggal. Virus dapat menimbulkan penyakit rabies (anjing gila), sampar pada ayam, ebola pada kera, dan penyakit kuku pada ternak. Virus ini dapat ditularkan secara kontak langsung atau melalui perantara serangga. Untuk penelitiannya, diperlukan hewan percobaan atau telur ayam yang sudah dierami. Selain itu, virus juga dapat diperbanyak dengan kultur jaringan. Perbanyakan ini dapat dilakukan di laboratorium.

4) Virus yang Menyerang Manusia

Virus yang menyerang manusia, antara lain, virus cacar air, cacar, campak, influenza, polio, mata belek, hepatitis, demam berdarah, diare, HIV AIDS, dan virus AI. Virus pada manusia dapat ditularkan secara kontak langsung maupun tidak langsung. Mata belek, influenza, dan cacar dapat ditularkan secara kontak langsung atau lewat udara. Hepatitis dan polio dapat ditularkan melalui air sumur yang tercemar dan sendok atau piring bekas penderita ataupun keringat penderita. Demam berdarah dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti. Sementara itu, virus HIV AIDS dapat ditularkan melalui jarum suntik, air ludah, transfuse darah, air susu, plasenta ibu hamil pada janinnya, hubungan kelamin, serta cairan vagina dan sperma.

6. Perkembangbiakan Virus (Replikasi Virus)

Virus bukanlah sel yang dapat berkembang biak sendiri. Cara berkembang biak virus berbeda dengan makhluk hidup lain. Virus tidak mampu memperbanyak diri di luar sel-sel hidup sehingga dikatakan bahwa virus bukanlah makhluk hidup yang dapat hidup mandiri. Virus selalu memanfaatkan sel-sel hidup sebagai inang untuk memperbanyak dirinya. Replikasi terjadi di dalam sel inang. Untuk dapat mereplikasi asam nukleat

dan mensintesis protein selubungnya, virus bergantung pada sel-sel inang. Replikasi ini menyebabkan rusaknya sel inang. Setelah itu, virus akan keluar dari sel inang. Di luar sel inang, virus disebut sebagai partikel virus yang disebut virion

Ada beberapa tahapan dalam replikasi virus, yaitu tahap adsorpsi (penempelan) virus pada inang, tahap injeksi (masuknya) asam inti ke dalam sel inang, tahap sintesis (pembentukan), tahap perakitan, dan tahap litik (pemecahan sel inang). Berdasarkan tahapan tersebut, siklus hidup virus dapat dibedakan lagi menjadi siklus litik dan siklus lisogenik.

a. Siklus Litik

Replikasi virus dalam sel inang merupakan peristiwa yang sangat kompleks, tahap demi tahap dari proses sintesis, mulai dari terinfeksinya sel inang sampai pembebasan partikel-partikel virus. Seperti virus lain, bakteriofag tidak dapat bergerak. Jika suspense bakteriofag bebas bercampur dengan suspensi bakteri, akan terjadi persinggungan kebetulan yang menyebabkan bakteriofag teradsorpsi pada permukaan bakteri. Selanjutnya, DNA bakteriofag terinjeksi ke dalam bakteri. Setelah beberapa waktu, terjadilah lisis sel-sel inang yang ditandai dengan pembebasan bakteriofag bentukan, kemudian baru ke dalam medium suspensi.

1) Tahap Adsorpsi

Pada tahap ini, ekor virus mulai menempel di dinding sel bakteri. Virus hanya menempel pada dinding sel yang mengandung protein khusus yang dapat ditempeli protein virus. Menempelnya virus pada dinding sel disebabkan oleh adanya reseptor pada ujung serabut ekor. Setelah menempel, virus akan mengeluarkan enzim lisozim yang dapat menghancurkan atau membuat lubang pada sel inang.

2) Tahap Injeksi

Proses injeksi DNA ke dalam sel inang ini terdiri atas penambatan lempeng ujung, kontraksi sarung, dan penusukan pasak berongga ke dalam sel bakteri. Pada peristiwa ini, asam nukleat masuk ke dalam sel, sedangkan selubung proteinnya tetap berada di luar sel bakteri. Jika sudah kosong, selubung protein ini akan terlepas dan tidak berguna lagi.

3) Tahap Sintesis (Pembentukan)

Virus tidak dapat melakukan sintesis sendiri, tetapi virus akan melakukan sintesis dengan menggunakan sel inangnya. Setelah asam nukleat disuntikan ke dalam sel inang, segera menimbulkan perubahanperubahan besar pada metabolisme sel yang terinfeksi (sel inang atau bakteri). Enzim penghancur yang dihasilkan oleh virus akan menghancurkan DNA bakteri yang menyebabkan sintesis DNA bakteri terhenti. Posisi ini digantikan oleh DNA virus yang kemudian mengendalikan kehidupannya. Dengan fasilitas dari DNA bakteri yang sudah tidak berdaya, DNA virus akan mereplikasi diri berulang kali dengan jalan mengopi diri dalam jumlah yang sangat banyak. Sintesis DNA virus dan protein terbentuk atas kerugian sintesis bakteri yang telah rusak. DNA virus ini kemudian akan mengendalikan sintesis DNA dan protein yang akan dijadikan kapsid virus.

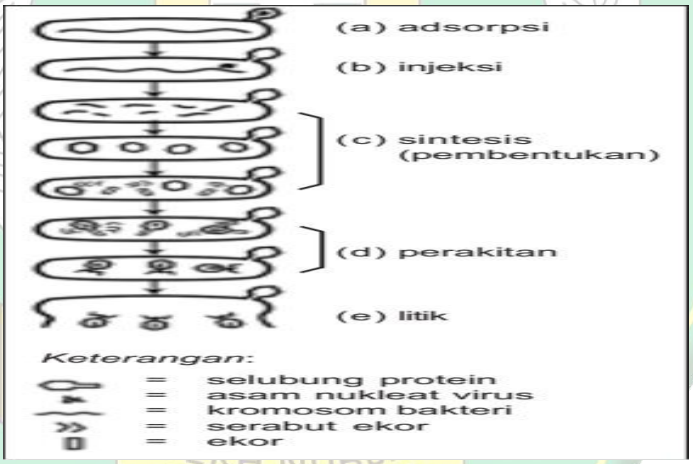
4) Tahap Perakitan

Pada tahap ini, kapsid virus yang masih terpisah-pisah antara kepala, ekor, dan serabut ekor akan mengalami proses perakitan menjadi kapsid yang utuh. Kemudian, kepala yang sudah selesai terbentuk diisi dengan DNA virus. Proses ini dapat menghasilkan virus sejumlah 100 - 200 buah.

5) Tahap Litik

Dinding sel bakteri yang sudah dilunakkan olen enzim lisozim akan pecah dan diikuti oleh pembebasan virus-virus baru yang siap untuk mencari sel-sel inang yang baru. Pemecahan sel-sel bakteri secara eksplosif dapat diamati dengan mikroskop lapangan gelap. Jangka waktu yang dilewati lima tahap ini dan jumlah virus yang dibebaskan sangat bervariasi, tergantung dari jenis virus, bakteri, dan kondisi lingkungan.

Virus lambda dapat melakukan siklus litik, tetapi kadang-kadang juga melakukan siklus lisogenik. Pada siklus lisogenik, tahap yang dilalui lebih banyak daripada siklus litik. Tahap adsorpsi dan tahap injeksi sama dengan siklus litik. Akan tetapi, sebelum tahap sistesis, terlebih dahulu virus melewati tahap penggabungan dan tahap pembelahan. Kemudian, dilanjutkan dengan tahap perakitan dan tahap litik.



Gambar 2.1 Gase Litik (Sulistiyorini,2009 :52)

b. Daur Lisogenik

Pada daur ini juga mengalami fase yang sama dengan daur litik, yaitu melalui fase adsorbsi dan fase injeksi. Selanjutnya, akan mengalami fase-fase berikut.

1) Fase penggabungan,

Karena DNA bakteri terinfeksi DNA virus, hal tersebut akan mengakibatkan benang ganda berpilin DNA bakteri menjadi putus, selanjutnya DNA virus menyisip di antara putusan dan menggabung dengan benang bakteri. Dengan demikian, bakteri yang terinfeksi akan memiliki DNA virus.

2) Fase pembelahan,

Karena terjadi penggabungan, maka DNA virus menjadi satu dengan DNA bakteri dan DNA virus menjadi tidak aktif disebut profage. Dengan demi– kian, jika DNA bakteri melakukan replikasi, maka DNA virus yang tidak aktif (profage) juga ikut melakukan replikasi. Misalnya, apabila DNA bakteri membelah diri terbentuk dua sel bakteri, maka DNA virus juga identik membelah diri menjadi dua seperti DNA bakteri, begitu seterusnya. Dengan demikian jumlah pro fage DNA virus akan mengikuti jumlah sel bakteri inangnya.

3) Fase sintesis

Dalam keadaan tertentu jika DNA virus yang tidak aktif (profage) terkena zat kimia tertentu atau terkena radiasi tinggi, maka DNA virus akan menjadi aktif kemudian menghancurkan DNA bakteri dan memisahkan diri. Selanjutnya, DNA virus tersebut mensintesis protein sel bak teri (inangnya) untuk digunakan sebagai kapsid bagi virus-virus baru dan sekaligus melakukan replikasi diri menjadi banyak.

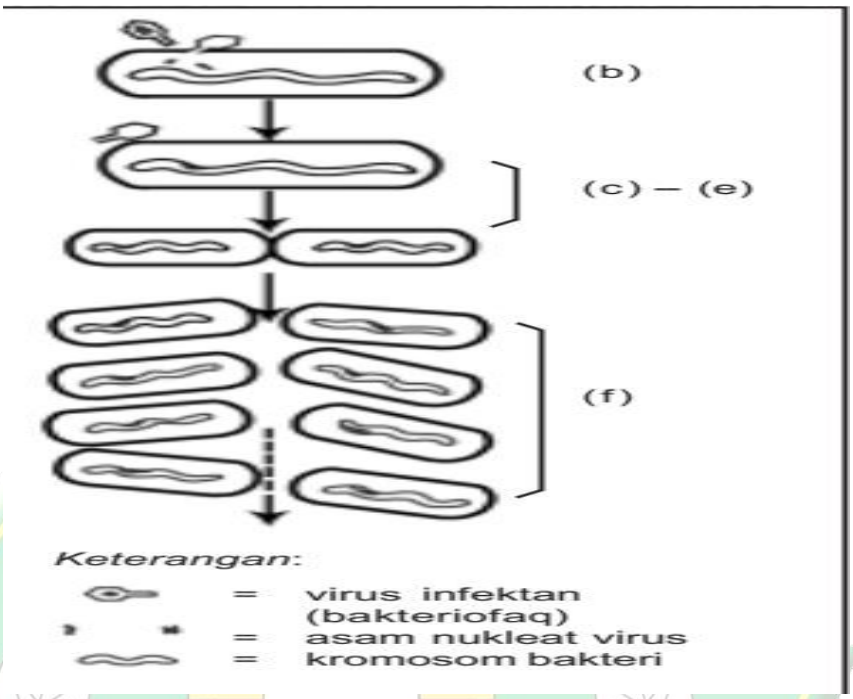
4) Fase perakitan

Kapsid-kapsid dirakit menjadi kapsid virus yang utuh, yang berfungsi sebagai selubung virus. Kapsid baru virus terbentuk. Selanjutnya, DNA hasil replikasi masuk ke dalamnya guna membentuk virus-virus baru.

5) Fase litik

Fase ini sama dengan daur litik. Setelah terbentuk bakteri virus baru terjadilah lisis sel. Virus-virus yang, terbentuk berhamburan keluar sel bakteri guna menyerang bakteri baru.

Dalam daur selanjutnya virus dapat mengalami daur litik atau lisogenik, demikian seterusnya. (Anshori, 2006 :59)



Gambar 2.2 Fase Lisogenik (Sulistiyorini,2009 :52)

7. Peran Virus dalam Kehidupan

a. Virus yang Menguntungkan

DNA sebagai pembawa materi genetik dapat mengubah sifat makhluk hidup. Dalam siklus lisogenik, penggabungan DNA bakteri dan DNA virus menjadikan DNA bakteri mengandung DNA virus. Pada saat DNA virus aktif dan DNA bakteri hancur, sebagian DNA bakteri tidak hancur sehingga sebagian DNA virus tetap membawa gen bakteri. Jika di dalam DNA virus terkandung DNA bakteria dan DNA virus tersebut menginfeksi bakteri B, di dalam bakteri B mengandung DNA virus dan DNA bakteri A. Dengan demikian, sebagian sifat bakteri A dapat dimiliki oleh bakteri B. Berdasarkan teori di atas, virus dapat berperan dalam berbagai hal.

1) Memproduksi Vaksin

Vaksin merupakan patogen yang telah dilemahkan sehingga tidak berbahaya jika menyerang manusia. Ada beberapa virus yang dimanfaatkan untuk memproduksi vaksin. Jika telah diberi vaksin, tubuh manusia akan dapat memproduksi antibodi sehingga

jika sewaktu-waktu terserang patogen yang sebenarnya, tubuh manusia tersebut telah kebal karena di dalam tubuhnya telah diproduksi antibodi patogen tersebut

2) Membuat Antitoksin

Antitoksin dapat dibuat dengan menggabungkan DNA virus dan gen yang mempunyai sifat menguntungkan sehingga jika virus menginfeksi bakteri, di dalam sel bakteri tersebut terkandung gen yang menguntungkan. Gen manusia adalah gen yang menguntungkan yang dapat mengendalikan produksi antitoksin. Jika oleh DNA virus, DNA manusia disambungkan dengan DNA bakteri, sel bakteri tersebut akan mengandung gen manusia penghasil antitoksin. Jadi, yang mulanya gen bakteri tidak mengandung antitoksin manusia, sekarang mampu memproduksi antitoksin manusia. Pembelahan akan terus-menerus dilakukan oleh bakteri. Setiap bakteri baru dipastikan mengandung antitoksin yang dihasilkan oleh DNA manusia. Antitoksin dapat dipisahkan dan dimanfaatkan untuk pelawan penyakit pada manusia. Dengan rekayasa genetik, dapat dikatakan bahwa virus dapat dimanfaatkan sebagai perantara gen manusia atau gen makhluk hidup lainnya untuk masuk ke dalam sel bakteri agar sel bakteri tersebut membawa sifat gen manusia atau gen makhluk hidup lain.

b. Virus yang Merugikan

Virus dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tubuh manusia. Serangan virus ini dapat merugikan manusia. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus adalah influenza, pilek, cacar, polio, herpes, rabies, gondong, mata belek, ebola, kanker, cacar air, hepatitis, dan demam berdarah.

1) Influenza

Virus influenza berbentuk bulat. Pernahkah kalian terserang virus inluenza? Tanda-tanda orang yang terkena virus influenza adalah timbulnya ingus, suhu badan meningkat, demam, nyeri

otot, dan nafsu makan menurun. Virus ini menyerang bagian atas saluran pernapasan. Ada sekitar 190 macam virus penyebab influenza. Karena macamnya yang banyak, jika seseorang telah sembuh dari serangan virus influenza, ada kemungkinan terserang lagi oleh virus influenza yang berbeda. Virus ini dapat dicegah dengan meningkatkan daya tahan tubuh, mengusahakan tubuh tetap sehat, olahraga yang cukup, dan banyak mengonsumsi buah dan sayur yang mengandung vitamin C.

2) Polio

Virus polio sering menyerang anak-anak. Gejala yang ditimbulkan adalah demam tinggi, mengantuk, tenggorokan sakit, mual, muntah, sakit kepala, serta tulang belakang dan tulang leher terasa kaku. Jika virus ini menyerang selaput otak dan merusak sel saraf otak depan, akan menyebabkan kelumpuhan. Sumber virus berada dalam saluran usus penderita polio. Virus dapat ditularkan melalui feses orang yang telah terserang polio. Jika makanan yang telah terkontaminasi kita makan, kita akan tertular. Selain itu, dapat juga ditularkan melalui infeksi saluran pernapasan. Masa inkubasinya antara 3 – 35 hari atau 7 – 14 hari. Polio dapat dicegah dengan pemberian vaksin polio. Vaksin polio ini terdiri atas vaksin salk dan sabin. Vaksin salk bertugas mengaktifkan produksi antibodi dalam serum, sedangkan vaksin sabin mengandung virus polio yang sudah dilemahkan.

D. Penelitian terdahulu

Penelitian atau kajian terhadap buku teks terutama buku teks sains telah banyak dilakukan. Koulaidis & Dimopoulos (2003) menyebutkan pada sumber pencarian literature penelitian dalam ERIC database untuk studi tentang buku teks sains sekolah, menunjukkan dari periode tahun 1985-2002 terdapat 222 studi yang relevan. Studi tersebut sendiri dapat dikelompokkan sesuai dengan fokus penelitian yang dilakukan, antara lain: (a) studi yang berfokus pada unsur-unsur buku teks seperti isi, kosakata, ilustrasi yang

digunakan dan metode pengajaran yang dipromosikan yang diperlukan sebagai “casting” sederhana dari struktur keilmuan, (b) studi yang mempertimbangkan prinsip-prinsip yang mengatur isi dan bentuk presentasi kandungan buku teks sebagai teks memainkan peran penting dalam penentuan latihan dan posisi sosial dalam wacana pedagogi.

Berikut ini adalah beberapa kajian analisis buku teks sains yang relevan, antara lain oleh Çobanoğlu & Şahin (2009) melakukan riset pada buku teks biologi kelas 10 yang dipakai di sekolah menengah di Turki. Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat kesalahan atau miskonsepsi penting dalam dalam buku teks biologi yang dapat mempengaruhi pembelajaran, buku teks juga tidak 12 menyediakan pertanyaan-pertanyaan inqury dan pendekatan yang diterapkan masih berupa hapalan.

Dikmenli et al. (2009) juga melakukan studi pada 15 buku sains dan teknologi selama 5 tahun yang digunakan disekolah dasar di Turki. Dalam studinya mereka menemukan kesalahan konseptual dalam buku teks tersebut diantaranya misidentikasi, overgenaralisasi, penyederhanaan berlebih, terminologi dan konsep usang dibawah generalisasi.

Pop-Pacurar & Ciascai (2010) melakukan riset terhadap buku teks sekolah Bilogi dan perannya pada keberhasilan siswa dalam belajar sains. Secara garis besar menilai kualitas buku teks sekolah Biologi di Rumania meliputi kualitas konten ilmiah pada buku teks, kualitas perubahan pendidikan pada konten ilmiah, kualitas gambar dan kualitas ilustrasi. Buku teks yang diteliti adalah buku dari kelas 6, 7 dan 8. Penilaian menggunakan lembar evaluasi konten ilmiah dan pengenalan motodologi dari buku teks. Observer meliputi 32 mahasiswa dari fakultas Biologi-Geologi yang terdiri dari 28 wanita dan 4 pria. Hasil penelitian didapatkan masing-masing hasil evaluasi rata-rata berada pada tingkat bagus, baik konten ilmiah maupun pengenalan motodologi dari buku teks. Kualitas buku tersebut berbeda-beda karena perbedaan kemampuan penulis yang meliputi kreatifitas, pengalaman, pengetahuan ilmiah dan keahlian didaktik. Buku teks yang bagus harus menjamin potensi siswa sukses dalam Biologi. Menstimulasi pemikiran independen dan kreativitas siswa,

mengembangkan dan melatih kemampuan refleksif dan metakognitif serta koneksi dengan kehidupan seharihari.

Lewis (2008) melakukan studi komparative buku teks sains umum selama enam dekade (tahun 1952-2008) yang fokus evaluasinya pada perkembangan konten sains dalam buku teks sains. Studinya menguji buku teks sains dari terbitan selama enam dekade tersebut terhadap pemahaman konten sains dalam sistem pendidikan di Amerika Serikat pada siswa sains kelas 8 dan 9. Buku teks yang diuji meliputi lima area sains yaitu: Kimia, Fisika, Ilmu Bumi, Biologi dan Proses Sains. Dari studinya tersebut didapatkan hasil yaitu tidak terdapat perubahan statistik yang signifikan dalam kedalaman konten sains pada buku teks Fisika dan Proses Sains selama lebih dari 60 tahun terakhir, buku teks Biologi dan Ilmu 13 Bumi juga tidak terdapat perubahan dalam pemenuhan yang signifikan dalam 40 tahun terakhir dan juga tidak terdapat perubahan signifikan dalam buku teks Kimia selama lebih dari 30 tahun terkahir. Informasi ini dapat digunakan guru sebagai tanda siaga dalam pemilihan buku teks yang akan digunakan dalam mempersipakan siswa untuk hidup dalam masyrakat global.

Penelitian yang paling penting adalah dari Chiappetta & Fillman (2007) Analysis of Five High School Biology Textbooks Used in the United States for Inclusion of the Nature of Science dan Udenai (2013) Quantitative Analysis of Secondary School Biology Textbooks for Scientific Literacy Themes. Mereka menganalisis tema literasi ilmiah pada buku teks biologi yang digunakan di sekolah menengah.

Chiappetta & Fillman (2007) menganalisis 5 buku biologi sekolah menengah yang dipakai di Amerika Serikat untuk menentukan empat dimensi hakikat sains yaitu (a) science as a body of knowledge, (b) science as a way of investigating, (c) science as a way of thinking, and (d) science and its interactions with technology and society. Mereka menemukan dalam kelima buku tersebut sudah mempunyai muatan lebih baik dalam penyajian biologi berkenaan dengan empat tema literasi ilmiah daripada pada penelitian analisis 15 tahun yang lalu, terutama mengenai penyajian teks yang lebih banyak melibatkan siswa dalam mengenali atau mencari tahu jawaban,

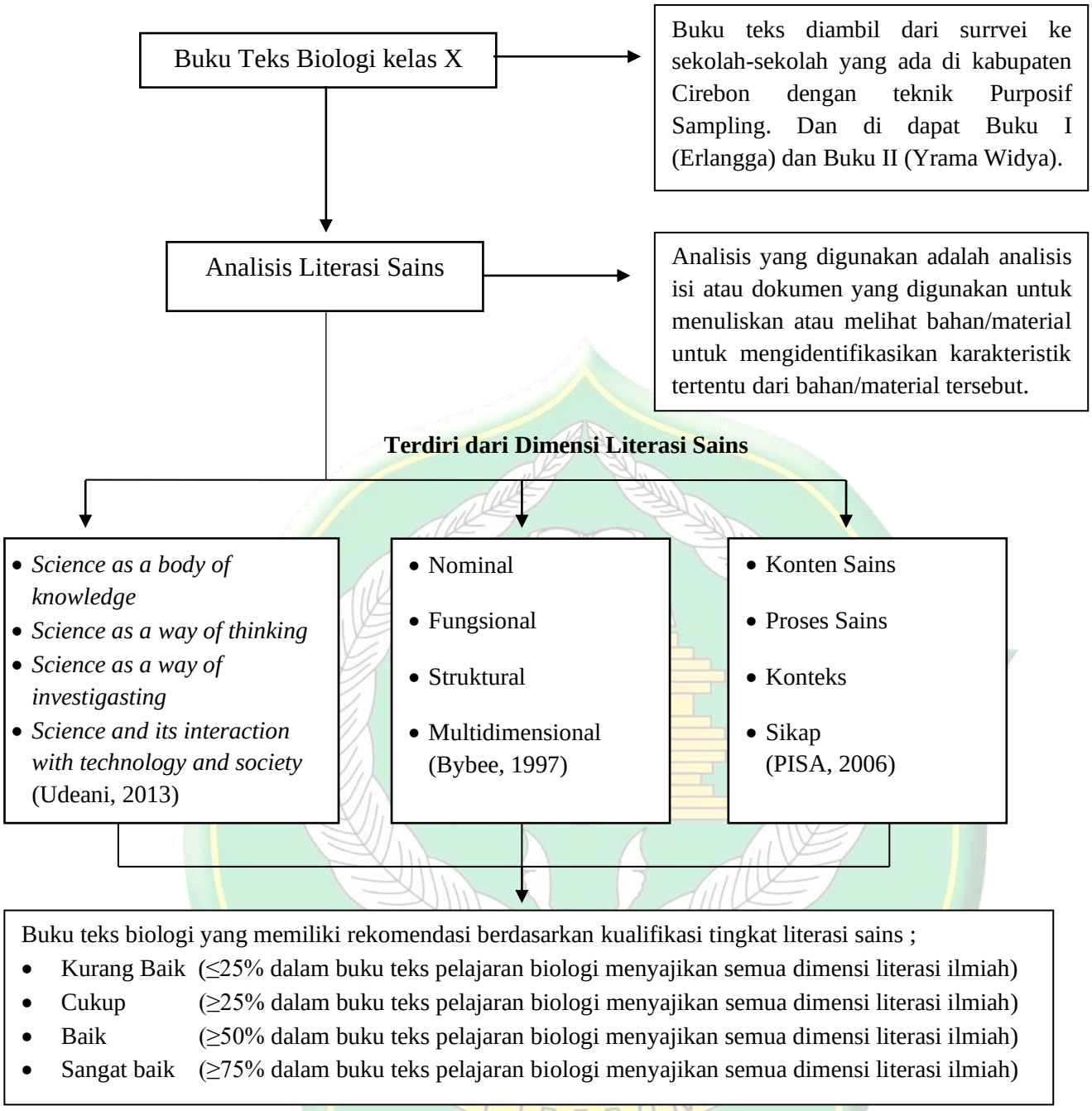
mengumpulkan atau menyatukan informasi dan belajar bagaimana para ilmuwan bekerja. Buku teks biologi tersebut juga sudah lebih menampilkan pandangan yang asli mengenai perusahanan ilmiah. Udenai (2013) melakukan penelitian terhadap anlisis empat tema literasi ilmiah buku teks biologi sekolah menengah pertama di Nigeria dengan menggunakan panduan *Procedures for Conducting Content Analysis of Science Textbooks* dari Chiappetta et. al. (1991). Hasil penelitian menunjukkan pengarang empat buku teks Biologi tersebut lebih menekankan pada aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebagai tema yang paling dominan sebanyak 50%-66,7% dan aspek sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 24,4%-42,9% dan pengarang buku tidak menekankan sains sebagai proses berpikir yang hanya sebesar 4,6%-13% dan hanya sekitar 2,6%-2,9% menampilkan teks yang mengaitkan sains, teknologi dan masyarakat pada buku karangannya.

E. Kerangka Berpikir

Kerangka Berpikir Literasi sains berarti bahwa seseorang mampu menanyakan dan menemukan atau menentukan jawaban untuk pertanyaan berasal dari keingintahuan tentang pengalaman sehari-hari. Literasi sains berdasarkan PISA berarti seseorang mampu memahami sains dari konsep, proses dan kontek sains. Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih terbatas pada hal yang dapat diterapkan pada situasi yang familiar dengan kehidupan mereka dan bagus dalam hal hapalan konsep dan belum pada penerapan konsep. Tingkat literasi sains peserta didik dipengaruhi antara lain oleh buku teks pelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar sains (Biologi). Yang mana, buku teks diambil dengan teknik purposif sampling yang berada di kabupaten Cirebon. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis literasi sains pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X meliputi 3 jenis dimensi atau ruang lingkup literasi sains yaitu dimensi menurut Udeani (2013) *science as a body of knowledge, science as a way of thinking, science as a way of investigasting dan science and its interaction with technology and society*. Yang kedua dimensi menurut Bybee (1997) berbentuk Nominal, Fungsional, Struktural dan Multidimensional. Ketiga yakni menurut PISA (2006) berupa Konten Sains, Proses Sains, Konteks Aplikasi sains dan Sikap. Analisis ini

bertujuan untuk mengetahui tingkat literasi ilmiah pada isi buku teks pelajaran Biologi tersebut. Gambaran kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada gambar 2.1. Proses Analisis yang digunakan adalah dengan metode analisis isi/dokumen.

IAIN SYEKH NURJATI CIREBON



Gambar 2.3 Kerangka berpikir penelitian analisis literasi sains buku teks Biologi SMA