

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang 75% dari luas wilayahnya merupakan perairan laut. Karena mayoritas luas wilayah tersebut, Indonesia memiliki peluang dan potensi budidaya komoditi laut yang sangat besar untuk dikembangkan (Kusumastanto, 2012). Kekayaan sumber daya laut ini meliputi fauna laut yang beraneka ragam dan flora laut antara lain alga, ganggang laut dan juga rumput laut (*seaweed*).

Rumput laut mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin (A, B1, B2, B6, B12, dan C), dan mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, zat besi, dan yodium. Sekitar 500 senyawa kimia yang berasal dari rumput laut telah diidentifikasi dan persentase terbesar dari produk tersebut merupakan senyawa aktif (*bioactive substances*), seperti *ester steroid* dan *glikosidic steroid* yang merupakan hasil metabolisme berbagai jenis rumput laut (Anggadiredja, 2008).

Secara biologis rumput laut mampu menghasilkan metabolit primer berupa senyawa polisakarida yang bersifat hidrofilik sehingga disebut hidrokoloid. Hidrokoloid yang dihasilkan rumput laut disebut fikokoloid. Istilah *Phycocolloid* atau fikokoloid didefinisikan pertama kali oleh Tseng sebagai polisakarida yang kompleks dari rumput laut merah dan coklat, yang membentuk sistem koloid ketika dilarutkan dalam air (*water-soluble-polysaccharida*). Senyawa fikokoloid yang bersifat hidrofilik digunakan sebagai pembentuk gel (*gelling agent*), penstabil (*stabilizer*), pengemulsi (*emulsifier*) dan pendispersi (Aslan, 1998; Jiao, 2011; Nontji, 1987).

Selain menghasilkan metabolit primer, rumput laut juga menghasilkan metabolit sekunder. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh rumput laut merupakan senyawa aktif (*bioactive substances*). Alga hijau, alga merah, dan alga coklat merupakan sumber potensial senyawa bioaktif yang sangat bermanfaat bagi pengembangan (1) industri farmasi sebagai obat anti bakteri, anti tumor, anti kanker atau sebagai *reversal agent*, (2) industri agrokimia sebagai pengawet,

fungisida, dan herbisida (3) bahan makanan, obat-obatan, kosmetik, dan bahan baku farmasi lainnya. (Aslan, 1998; Aggadiredja, 2008; Nontji, 1987).

Budidaya rumput laut memiliki prospek masa depan yang cukup menjanjikan karena kandungan nutrisi dan penggunaannya yang luas dalam berbagai bidang kehidupan. Rumput laut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi, kebutuhan pasar dalam dan luar negeri, menyediakan lapangan kerja sehingga meningkatkan taraf hidup orang banyak terutama nelayan, dan menjaga kelestarian hayati perairan (Aslan, 1998). Hal ini menjadi menarik untuk dikaji mengingat potensi produksi kelautan, khususnya rumput laut merupakan komoditi yang mampu meningkatkan perekonomian masyarakat, khususnya pertumbuhan ekonomi di sekitar wilayah yang membudidayakan rumput laut dengan menyerap tenaga kerja, dan meningkatkan devisa negara (Anggadiredja, 2008).

Reformasi dalam bidang pendidikan kimia saat ini dilakukan melalui berbagai kajian, baik dari aspek konten maupun pedagogik, dengan menggunakan standar baru yang lebih bermakna, otentik, dan kontekstual. Sebagai bagian dari kajian pendidikan IPA, pada hakekatnya pendidikan kimia membelajarkan siswa agar materi yang diajarkan tidak hanya sebatas ilmu yang diperoleh, tetapi juga menjadi ilmu yang dapat dimanfaatkan demi kelangsungan hidup manusia (Hovstein & Kesner, 2006).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bagian dari sistem pendidikan yang secara khusus membantu siswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja. SMK diharapkan dapat mendukung pertumbuhan ekonomi di sekitar wilayah tempat dimana lokasi SMK tersebut berada. Oleh karena itu SMK dituntut agar mampu menghasilkan lulusan yang siap bekerja untuk memenuhi kebutuhan dunia usaha atau dunia industri, sehingga perlu dipersiapkan lulusan SMK yang berkompeten di bidangnya (Siswantari, 2012).

Salah satu program keahlian SMK yaitu Agrobisnis Rumput Laut (ARL). ARL merupakan salah satu program keahlian yang terdapat dalam perikanan budidaya sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Kelompok mata pelajaran program keahlian terdiri dari sejumlah mata pelajaran

yang dikelompokkan dalam dasar kompetensi keahlian dan kompetensi keahlian. Program keahlian ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan di bidang teknik budidaya, pengolahan rumput laut, pemasaran hasil pengolahan rumput laut. Para siswa didorong melakukan budidaya rumput laut yang didasari oleh aspek ilmu pengetahuan yang terkait rumput laut disertai pemahaman tentang keselamatan bekerja baik untuk diri sendiri maupun keselamatan dan kelestarian lingkungan hidup.

Berdasarkan hasil observasi di salah satu SMK dengan program keahlian ARL yang berada di kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, terdapat masalah yang timbul di lapangan yaitu konten mata pelajaran kimia yang diberikan tidak berhubungan langsung dengan kebutuhan mata pelajaran program keahlian. Salah satu penyebab permasalahan tersebut muncul karena belum tersedianya bahan ajar, khususnya buku teks pelajaran kimia untuk mendukung kebutuhan program keahlian. Penelitian ini didukung oleh sejumlah fakta lain yang ditemukan hampir di seluruh SMK, yaitu buku pelajaran kimia untuk program keahlian teknologi dan rekayasa, kesehatan, dan pertanian menggunakan bahan ajar yang sama, khususnya buku teks pelajaran. Seharusnya penekanan materi kimia SMK pada bidang keahlian teknologi dan rekayasa tidak sama dengan bidang keahlian kesehatan dan pertanian. Hal ini kurang sesuai dengan kurikulum SMK, dimana program keahlian yang berbeda akan membutuhkan pembekalan materi kimia yang berbeda pula (Sari, 2014).

Permasalahan lain yang ditemukan dari hasil observasi pada pembelajaran kimia SMK program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL) menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Buku ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) belum dapat menyentuh aspek kehidupan yang ada di sekitar siswa, khususnya program keahlian ARL. Kegiatan belajar tidak dapat dilaksanakan secara optimal. Kenyataan ini berpengaruh terhadap kegiatan pembelajaran maupun hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan: (1) tidak ada buku yang terstandar untuk SMK/MAK program keahlian ARL, (2) sebagian besar guru masih mengajarkan materi kimia SMK selayaknya materi SMA, (3) materi kimia yang diajarkan kepada siswa belum dapat menunjang

program keahlian siswa. Hal ini bertentangan dengan fungsi pemberian mata pelajaran kimia di SMK yaitu untuk mendukung mata pelajaran dasar program keahlian dan membekali keterampilan atau *life-skill* yang berhubungan dengan dasar program keahlian (Permendikbud, 2013).

Guna mengatasi masalah tersebut perlu dikembangkan bahan ajar, khususnya buku teks pelajaran yang relevan dengan tuntutan pembelajaran kimia SMK. Oleh sebab itu, perlu pemikiran dan penelitian yang mendalam untuk merancang bahan ajar yang dapat menjembatani, bahkan memadukan antara pengalaman dan pengetahuan dan sesuai dengan kebutuhan, serta dapat dijangkau (*accessible*) oleh siswa (Toharudin, 2011).

Model of Educational Reconstruction (MER) merupakan salah satu pengembangan model pengajaran, sekuensi mengajar, dan bahan ajar yang dikembangkan oleh Duit, Gropengieber, dan Kattman (1995). Model MER ini telah digunakan sebagai alternatif model penelitian di dunia Internasional, diantaranya oleh Laherto (2012) dalam disertasinya dengan memperkenalkan teknologi nanosains pada pengajaran informal. Ciri khas utama yang membedakan model MER dibandingkan dengan model pengembangan lain yaitu bahan ajar (isu pokok ilmu) yang bersumber dari isu *socio-scientific*, kebutuhan belajar siswa dan kemampuan guru harus mendapat perhatian yang sama dalam upaya meningkatkan kualitas belajar mengajar (Duit, 2012). Selain itu, ide dasar dari MER adalah struktur konten untuk pengajaran tidak dapat diambil langsung dari struktur konten sains, tetapi harus khusus dibangun kembali dengan memperhatikan tujuan pendidikan (Duit *et al.*, 1997; Duit, 2007; Komorek & Duit, 2004).

Materi senyawa organik memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi buku ajar kimia dengan model MER. Hal ini dikarenakan materi senyawa organik merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga pra-konsepsi dan kesulitan yang dihadapi siswa terlebih dahulu diidentifikasi dan diklarifikasi, kemudian dimunculkan sebagai kebutuhan belajar siswa dan menjadi dasar untuk menyusun buku ajar. Selain itu materi senyawa organik dapat dijumpai pada tiap *textbook* kimia dasar untuk tingkat universitas dan *textbook* kimia untuk sekolah menengah umum (*senior high school*) dan sekolah kejuruan (*vocational*

school). Oleh karena itu, struktur konten kimia dari buku teks tersebut tidak dapat diambil langsung untuk diajarkan kepada siswa, tetapi harus dibangun kembali dengan memperhatikan kebutuhan dan kemampuan siswa untuk memahaminya.

Materi senyawa organik sangat berkaitan dengan materi dasar program keahlian ARL sehingga diharapkan siswa tidak hanya mendapat informasi mengenai konsep kimia, namun siswa diharapkan dapat memanfaatkannya dalam bentuk aplikatif, seperti pembekalan *life skill*, baik keterampilan proses sains, maupun keterampilan produk sains sebagai bentuk dukungan bahan ajar pada program keahlian ARL.

Terdapat lima mata pelajaran program keahlian ARL yang dahulu dikenal dengan mata pelajaran produktif, yaitu

1. Melakukan pemilihan lahan penanaman rumput laut
2. Melakukan pemilihan bibit rumput laut
3. Menerapkan penanaman rumput laut
4. Mengelola hasil panen rumput laut
5. Melakukan pemasaran

Berdasarkan mata pelajaran program keahlian ARL yang telah dikemukakan, selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan materi dengan mengkaji kurikulum dan perangkat pembelajaran mata pelajaran kimia dan mata pelajaran program keahlian ARL.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil studi pendahuluan, diperoleh informasi bahwa pada materi senyawa organik yang diajarkan pada siswa SMK program keahlian ARL hanya materi hidrokarbon. Hal ini kurang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan materi, dimana siswa memerlukan materi senyawa organik lain, selain hidrokarbon untuk mendukung materi program keahlian ARL. Siswa SMK dengan program keahlian ARL memerlukan materi atau tema organik yang dapat ditinjau dari aspek program keahlian yaitu rumput laut, seperti gugus fungsi dan makromolekul. Namun harus dipahami bahwa tingkat kedalaman materi siswa SMK berbeda dengan siswa SMA, dimana materi kimia untuk siswa SMK haruslah lebih sempit namun mendetail, dan lebih aplikatif sehingga menunjang program keahlian ARL guna mengembangkan *life skill* (Sari, 2014).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa dalam sistem pendidikan yaitu keberadaan buku ajar. Buku ajar memiliki peranan yang dominan dan esensial dalam membelajarkan siswa. Hal ini dikarenakan informasi dalam buku ajar dapat dituangkan secara terperinci, materi dapat dibaca berulang kali, direnungkan, dikaji dan didiskusikan (Toharuddin, 2011). Buku ajar merupakan buku yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari Kompetensi Dasar (KD) yang tertuang dalam kurikulum (Prastowo, 2011).

Pembuatan dan penyusunan buku ajar memerlukan sintaks atau tahapan pembelajaran yang dijadikan pedoman dalam menentukan urutan penyajian (*sequencing*) materi dalam buku ajar menurut *Model of Educational Reconstruction* (MER) dikenal dengan *outline of principles formulations of guidelines* atau rancangan sistematika penyusunan materi.

Urutan penyajian buku ajar yang dikonstruksi pada penelitian ini disesuaikan dengan tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah. Hal ini dikarenakan PBL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memiliki karakter saintifik (*scientific approach*) yang sesuai dengan kurikulum 2013. Pembelajaran PBL adalah suatu proses pembelajaran terkonstruksi, bukan proses menerima (*receptive process*), yang dipengaruhi oleh faktor interaksi sosial dan sifat kontekstual dari pelajaran (Arends, 2008). Selain itu, PBL dapat membantu siswa menjadi aktif karena model pembelajaran ini menggunakan berbagai permasalahan yang real dan membantu siswa untuk dapat bertanggung jawab dalam proses belajar (Hmelo-Silver, 2004). Oleh karena itu, sintaks PBL sesuai untuk dijadikan acuan dalam menentukan urutan materi dalam buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian ARL.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, diperlukan penelitian mengenai konstruksi buku ajar senyawa organik untuk SMK guna mendukung program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL). Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, diperoleh buku ajar senyawa organik yang mampu memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami materi pelajaran kimia dan membekali keterampilan bagi siswa SMK program keahlian ARL.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut :

1. Kurikulum yang terus berkembang hingga kurikulum 2013 membutuhkan buku ajar yang berkembang dan disesuaikan dengan penjabaran kurikulum.
2. Buku ajar kimia untuk SMK/MAK tidak memiliki perbedaan dengan buku ajar kimia untuk SMA/MA.
3. Bahan ajar berupa buku ajar kimia yang digunakan untuk berbagai kelompok program keahlian di SMK (misalnya, Teknologi dan Rekayasa, Kesehatan, kelautan, dan Pertanian) adalah sama, padahal berdasarkan struktur kurikulum, penekanan materi kimia di setiap program keahlian seharusnya berbeda sehingga buku ajar yang digunakan juga berbeda.
4. Belum tersedianya buku ajar kimia untuk program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL)
5. Materi hidrokarbon belum memadai untuk digunakan dalam membelajarkan materi senyawa organik guna menunjang materi program keahlian ARL.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana konstruksi buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL)?”. Selanjutnya rumusan masalah pada penelitian ini dirumuskan dalam bentuk sub-sub masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perspektif siswa dan guru terhadap materi senyawa organik dan program keahlian ARL serta potret buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia di SMK program keahlian ARL?
2. Bagaimana hubungan hasil perspektif siswa dan guru terhadap konstruksi buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian ARL?
3. Bagaimana karakteristik buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian ARL yang dihasilkan?

4. Bagaimana penilaian ahli terhadap buku ajar senyawa organik untuk siswa SMK program keahlian di SMK?

D. Pembatasan Masalah

Peneliti dalam membuat konstruksi buku ajar dibatasi pada ruang lingkup masalah penelitian yakni sebagai berikut:

1. Konstruksi buku ajar dikembangkan menggunakan model MER yang terdiri atas 3 komponen, yaitu analisis konten (*analysis of content structure*), studi empiris (*empirical investigations*), dan konstruksi pengajaran (*construction of instruction*) yang dikembangkan oleh Duit (2007). Tahapan penelitian yang dilakukan dibatasi pada studi empiris dan analisis struktur konten.
2. Konstruksi bahan ajar berupa buku teks pelajaran pada materi senyawa organik SMK program keahlian ARL.
3. Penilaian ahli terhadap buku ajar dilakukan dua tahap, yaitu:
 - a. Indikator dan tujuan pembelajaran, serta teks dalam buku ajar dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* yang dirumuskan oleh Lawshe (1975) dan disempurnakan oleh Wilson (2012).
 - b. Penilaian kesesuaian buku ajar senyawa organik SMK program keahlian ARL yang telah dikonstruksi dengan kriteria buku ajar menurut BSNP.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini untuk menghasilkan buku ajar senyawa organik SMK program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL). Selanjutnya tujuan umum dijabarkan ke dalam tujuan khusus sebagai berikut:

1. Memperoleh gambaran perspektif siswa dan guru terhadap materi senyawa organik dan program keahlian ARL, serta potret buku ajar kimia mengenai keterkaitan konten senyawa organik dan mata pelajaran program keahlian ARL di SMK.
2. Mengetahui hubungan hasil perspektif siswa dan guru terhadap konstruksi buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian ARL
3. Mengetahui karakteristik buku ajar senyawa organik untuk siswa SMK program keahlian ARL yang dihasilkan, dan

4. Memperoleh informasi penilaian ahli terhadap buku ajar senyawa organik untuk siswa SMK program keahlian ARL.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh melalui konstruksi buku ajar senyawa organik untuk SMK program keahlian Agrobisnis Rumput Laut (ARL) sebagai berikut:

1. Bagi guru, tersedianya buku ajar senyawa organik yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di SMK serta sebagai bahan referensi mengenai salah satu alternatif model konstruksi buku ajar untuk SMK program keahlian ARL
2. Bagi siswa, buku ajar yang dikembangkan dapat memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami mata pelajaran kimia, khususnya materi senyawa organik dan memberi dukungan pada materi program keahlian ARL.
3. Bagi peneliti lain, sebagai gambaran tentang konstruksi buku ajar kimia, khususnya SMK, sekaligus sebagai acuan, masukan, bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang sejenis pada topik atau materi yang berbeda,
4. Bagi lembaga pendidikan, sebagai bahan masukan bagi guru, sekolah, dan instansi terkait dalam upaya peningkatan mutu pendidikan dengan melakukan konstruksi lebih lanjut terhadap buku ajar yang digunakan.