

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada abad 21 pendidikan dituntut untuk mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi persaingan pada era global (Rusilowati, 2013). Liu (2009) menyatakan bahwa untuk menghadapi persaingan pada era global siswa harus memiliki keterampilan literasi sains. Frydenberg & Andone (2011) juga menyatakan bahwa dalam menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi media, literasi informasi, dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi.

Namun, kualitas pendidikan Indonesia khususnya dalam kemampuan literasi sains siswa di kancah internasional masih sangat rendah, terbukti dari hasil survei PISA sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan kompetensi sains yang rendah. Data kompetensi sains peserta didik Indonesia menurut PISA pada tahun 2018 menempati peringkat 62 dari 71 negara peserta. Dalam hal distribusi literasinya sendiri, secara nasional baru 25,38% literasi sains yang dinilai cukup, sementara 73,61% dinyatakan kurang. Siswa di Indonesia sebagian besar belum mampu menganalisis dan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan suatu masalah. Para siswa sangat pandai menghafal, namun masih kurang terampil dalam menggunakan pengetahuan yang dimilikinya (Narut & Supardi, 2019).

Rendahnya literasi sains mahasiswa di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor salah satunya tuntutan pembelajaran yang berlaku selama ini di Indonesia berbeda dengan tuntutan PISA (Diana, 2016). Menurut pendapat para ahli pendidikan sains yang dirangkum oleh Surpluss *et al.*, (2014), pola pembelajaran di sekolah (termasuk di Perguruan Tinggi) selama ini masih menekankan

penguasaan konten bukan melalui proses ilmiah merupakan faktor penyebab rendahnya literasi sains. Menurut Sartika *et al.* (2018) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia, maka dapat dimulai dengan meningkatkan kemampuan literasi sains calon pendidiknya terlebih dahulu, dimana sebagai seorang siswa tidak akan mencapai *performance* yang tinggi jika tidak adanya bimbingan dari seorang guru yang terampil serta profesional, waktu belajar yang cukup, ruangan gerak, dan sumber belajar di sekelilingnya.

Sehingga program studi pendidikan Biologi sebagai salah satu lembaga yang mencetak calon pendidik Biologi dirasa perlu untuk memiliki kemampuan literasi yang mumpuni. Namun, berdasarkan kajian literatur yang sudah dilakukan diketahui kemampuan literasi sains mahasiswa biologi tergolong masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari masih banyaknya mahasiswa yang kesulitan dalam memahami materi perkuliahan dan kesulitan dalam menganalisis materi perkuliahan yang diberikan. Seperti yang diungkapkan oleh Novitasari (2018) berdasarkan hasil penelitiannya memberikan gambaran bahwa persentase nilai terendah terdapat pada indikator memahami dan menginterpretasikan statistik dasar dengan perolehan skor 43,1%. Sedangkan persentase nilai tertinggi terdapat pada indikator mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid serta indikator melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif yaitu sebesar 71,55%. Skor rata-rata kemampuan literasi sains mahasiswa biologi untuk semua indikator sebesar 58,21%. Skor rata-rata tersebut termasuk dalam kategori “cukup”. Sehingga peningkatan kemampuan literasi sains pada mahasiswa biologi sangat penting dilakukan.

Dalam jurusan Biologi UNIMED terdapat salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa yaitu mata kuliah Kultur Jaringan. Melalui penyebaran angket kepada mahasiswa Biologi UNIMED diketahui 79 % mahasiswa menyatakan bahwa mata kuliah Kultur Jaringan materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder merupakan materi yang sulit. Menurut Huda (2018) tingkat kesulitan belajar mahasiswa UNIMED dari aspek kognitif pada materi zat pengatur tumbuh sebesar 67,69% dan pada materi senyawa metabolit sekunder sebesar 62,45%, dari aspek indikator pembelajaran

tingkat kesulitan belajar mahasiswa pada analisis peranan zat pengatur tumbuh sebesar 69,09%, dan pada keuntungan metabolit sekunder sebesar 62,40%. Menurut Siburian (2015) faktor penyebab kesulitan mahasiswa biologi Unimed dalam pembelajaran pada mata kuliah kultur jaringan adalah buku ajar Kultur Jaringan yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten daripada dimensi proses. Menurut Huda (2018) faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa pada materi Kultur Jaringan di Universitas Negeri Medan dari faktor internal yaitu faktor psikologis sebesar 23,43%, minat sebesar 16,67% dan motivasi sebesar 20,30%. Sedangkan faktor eksternal yaitu buku 29,39%, metode pengajaran sebesar 26,24 %, teman sebesar 25,18%, pengalaman sebesar 35,79%, dan media pembelajaran sebesar 37,24% yang kurang mendukung.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui penyebaran angket kepada mahasiswa S1 Biologi FMIPA UNIMED diperoleh data bahwa dalam mempelajari materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder, mahasiswa kesulitan dalam memahami penggunaan dan peran zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan, kesulitan untuk memahami cara/proses produksi senyawa metabolit sekunder termasuk teknik peningkatan produksi senyawa metabolit sekunder dikarenakan pada buku ajar yang tersedia tidak menyajikan informasi tersebut secara jelas.

Selain itu, mahasiswa juga berpendapat bahwa buku ajar Kultur Jaringan sudah baik namun karena pada mata kuliah ini tidak ada diadakan praktikum namun semua kegiatan berhubungan dengan kegiatan dilaboratorium sehingga mahasiswa membutuhkan penambahan/penyajian contoh aplikatif pada buku ajar terkait materi yang disajikan. Buku ajar yang digunakan juga memiliki kekurangan dalam penyajian gambar, gambar yang disajikan kurang jelas dan tidak berwarna. Bahasa yang digunakan sulit dipahami mahasiswa karena terdapat banyak istilah-istilah atau bahasa latin, namun tidak disajikan penjelasannya, dan tidak menyajikan latihan-latihan yang membantu mahasiswa mengevaluasi pemahamannya.

Berdasarkan hasil observasi terkait keberadaan buku kultur jaringan, buku kultur jaringan sulit ditemukan di perpustakaan UNIMED, buku yang dapat

diakses mahasiswa melalui jaringan internet juga tidak berbeda jauh dengan buku ajar yang tersedia di UNIMED, bahkan informasi materi zat produksi senyawa metabolit sekunder sangat jarang ditemukan pada buku-buku online. Keberadaan buku kultur jaringan yang berbasis literasi sains terutama materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder tidak ditemukan, padahal buku ajar berbasis literasi sains akan sangat membantu mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan literasi sainsnya yang dibutuhkan mahasiswa agar mampu menghadapi persaingan pada era global seperti yang diungkapkan oleh Hasibuan (2015), dan Rahmawati *et al.* (2019) bahwa buku ajar berbasis literasi sains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar peserta didik. Menurut Adisendjaja (2011) kelebihan buku ajar yang difasilitasi dengan literasi sains adalah memuat kategori-kategori literasi sains meliputi sains sebagai tubuh pengetahuan, sains sebagai sifat investigatif, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sehingga buku yang dikembangkan tidak hanya menekankan dimensi konten, namun juga memuat dimensi konteks, proses dan sikap yang dapat membantu dan mengarahkan mahasiswa untuk belajar mandiri, memiliki kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan.

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan buku ajar kultur jaringan berbasis literasi sains sangat perlu dilakukan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan Buku Ajar Kultur Jaringan Berbasis Literasi Sains Materi Zat Pengatur Tumbuh dan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder”.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Tuntutan pendidikan pada abad ke 21 menekankan agar mahasiswa dapat bersaing di era global dengan memiliki kemampuan literasi sains.
2. Literasi sains siswa Indonesia berdasarkan survei PISA sejak tahun 2000 sampai 2018 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan kompetensi sains yang rendah.

3. Siswa Indonesia sangat pandai menghafal, namun masih kurang terampil dalam menggunakan pengetahuan yang dimilikinya.
4. Sebagian besar (79%) mahasiswa biologi UNIMED kesulitan mempelajari mata kuliah Kultur Jaringan materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder.
5. Buku ajar yang digunakan mahasiswa lebih menekankan dimensi konten daripada dimensi proses, gambar pada buku kurang jelas, tidak berwarna, bahasa yang digunakan sulit dipahami, tidak ada contoh aplikatif dari materi yang disajikan, dan tidak ada latihan-latihan yang membantu mahasiswa mengevaluasi pemahamannya.
6. Buku kultur jaringan sulit ditemukan di perpustakaan UNIMED.
7. Belum ada buku kultur jaringan berbasis literasi sains materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini adalah pengembangan buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains pada materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder menggunakan model pengembangan Dick & Carrey yang dilaksanakan sampai pada tahap kedelapan yaitu merancang dan melakukan evaluasi formatif, tidak sampai pada tahap implementasi.

1.4. Batasan Masalah

1. Pengembangan buku ajar Kultur Jaringan tumbuhan berbasis literasi sains dibatasi pada materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder .
2. Buku ajar yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli desain *layout* .
3. Buku ajar yang dikembangkan direpson oleh dosen mata kuliah Kultur Jaringan dan mahasiswa yang terbagi menjadi uji coba perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar.

4. Model pengembangan buku ajar menggunakan rancangan pengembangan Dick & Carrey yang dilaksanakan sampai tahap evaluasi merancang dan melakukan evaluasi formatif, tidak sampai pada tahap implementasi.

1.5. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah hasil analisis kebutuhan dan tujuan mahasiswa Program studi Biologi pada mata kuliah Kultur Jaringan?
2. Bagaimanakah hasil analisis pembelajaran pada mata kuliah Kultur Jaringan?
3. Bagaimanakah hasil analisis pembelajar (mahasiswa) dan konteks pada mata kuliah Kultur Jaringan?
4. Bagaimanakah hasil validasi ahli materi terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan?
5. Bagaimanakah hasil validasi ahli desain pembelajaran terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan?
6. Bagaimanakah hasil validasi ahli desain *layout* terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan?
7. Bagaimanakah tanggapan/respon dosen mata kuliah Kultur Jaringan terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan?
8. Bagaimanakah tanggapan/respon mahasiswa terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan?

1.6. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil analisis kebutuhan dan tujuan mahasiswa Program studi Biologi pada mata kuliah Kultur Jaringan.
2. Mengetahui hasil analisis pembelajaran pada mata kuliah Kultur Jaringan.
3. Mengetahui hasil analisis pembelajar (mahasiswa) dan konteks pada mata kuliah Kultur Jaringan.
4. Mengetahui hasil validasi ahli materi terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan.

5. Mengetahui hasil validasi ahli desain pembelajaran terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan.
6. Mengetahui hasil validasi ahli desain *layout* terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan.
7. Mengetahui tanggapan/respon dosen mata kuliah Kultur Jaringan terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan.
8. Mengetahui tanggapan/respon mahasiswa terhadap buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains yang dikembangkan.

1.7. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan bagi penulis dalam mengembangkan buku ajar Kultur Jaringan berbasis literasi sains.
2. Menambah dan memperkaya khasanah ilmu pengetahuan guna meningkatkan kualitas pembelajaran yang berkaitan dengan pengembangan buku ajar Kultur Jaringan tumbuhan berbasis literasi sains terkait zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder.
3. Sebagai sumbangan pemikiran bahan acuan bagi dosen, pengelola dan pengembang, lembaga pendidikan dan penelitian selanjutnya yang ingin mengkaji dan mengembangkan secara lebih mendalam tentang pengembangan buku ajar Kultur Jaringan tumbuhan berbasis literasi sains terkait zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder.

1.8. Definisi Operasional

1. Buku ajar adalah buku Kultur Jaringan tanaman yang terdiri dari topik/ materi zat pengatur tumbuh dan produksi senyawa metabolit sekunder.
2. Literasi sains adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara berfikir (*way of thinking*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*) dan sains sebagai interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology and societ*).