

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sampai saat ini biologi masih terkesan sebagai mata kuliah hafalan oleh beberapa mahasiswa biologi. Hal ini dikarenakan pada umumnya biologi hanya menuntut mahasiswa untuk mengingat ciri, bentuk, persamaan dan perbedaan, atau karakteristik objek pengamatan lainnya (Lufri, 2007). Kemampuan mahasiswa biologi masih terbatas dari kemampuan menghafal dan mendeskripsikan konsep yang diajarkan, tidak pada kemampuan memahami literasi kuantitatif. Di lapangan ditemukan masih banyak mahasiswa yang tidak bisa membaca tabel, menginterpretasikan data melalui grafik, dan melakukan konversi satuan (Harrell, 1999). Speth *et al* (2010) juga melakukan penelitian mengenai literasi kuantitatif dalam mata kuliah biologi, di mana hasil penelitiannya menginformasikan bahwa sebagian besar mahasiswa biologi mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan sederhana, mempresentasikan data dalam grafik, dan mengartikulasikan data menjadi argumen. Di samping itu mayoritas mahasiswa di Amerika Serikat lulus dengan keterampilan kuantitatif yang rendah, padahal tuntutan ilmu biologi pada abad 21 diharapkan berkembang menjadi sains kuantitatif (Speth, *et al.*, 2010).

Pada abad ke 21 ini, literasi dan numerasi akan menjadi aspek yang tidak dapat dipisahkan pada orang berpendidikan terutama mahasiswa (Hustings, 2002). Agar menjadi efektif, keterampilan numerasi harus diajarkan dan dipelajari dalam situasi nyata dan pada konsep apapun di dalam sains (Steen, 2001). Sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa mahasiswa biologi harus memiliki kemampuan pengoperasian matematika, pengukuran, dan pemodelan ketika dihadapkan pada persoalan-persoalan di situasi nyata ketika belajar biologi. Selain itu, terdapat beberapa elemen yang harus dimiliki oleh mahasiswa biologi, diantaranya adalah keterampilan dalam berhitung,

memecahkan masalah, dan kemampuan berkomunikasi dan terampil dalam mengolah data kuantitatif (Hamzah, 2009).

Berdasarkan hasil angket pada observasi awal (**lampiran C.01**) sebanyak 43,7% mahasiswa sepakat ada konsep biologi, yaitu genetika, yang digunakan sebagai contoh untuk menjelaskan matematika, dan lainnya sebanyak 21,1%, 19,7%, dan 11,3% mahasiswa biologi juga masing-masing sepakat bahwa ada beberapa konsep lainnya, yaitu ekosistem, keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup, dan bioteknologi juga dapat digunakan sebagai contoh untuk menjelaskan matematika. Namun, hanya 1,4% mahasiswa biologi yang berpendapat bahwa anatomi tumbuhan juga dapat digunakan sebagai contoh untuk menjelaskan matematika. Hal ini bisa diakibatkan karena hasil angket lain menyatakan sebanyak 93% mahasiswa biologi berpendapat bahwa konsep kualitatif adalah salah satu aspek yang paling sering dinilai dalam perkuliahan anatomi tumbuhan. Mahasiswa biologi terbiasa dilatih hanya untuk mengidentifikasi beberapa karakteristik tertentu ketika melakukan praktikum anatomi tumbuhan, beberapa diantaranya adalah : 95,8% bentuk sel, 90,1% letaknya di dalam jaringan/organ, 78,9% bentuk penebalan, 63,4% fungsi, 62% komponen penyusun, dll. Sedangkan, aspek lainnya yang mengharuskan mahasiswa memiliki keterampilan literasi kuantitatif pada perkuliahan anatomi tumbuhan tidak pernah terukur, misalnya distribusi sel per satuan luas pengamatan, frekuensi sel, diameter dan jumlah sel sebenarnya, dll. Bahkan, untuk menyelesaikan soal-soal ujian praktikum anatomi tumbuhan pun, mahasiswa lebih banyak menggunakan strategi sebagai berikut : a) 88,7% mengenali karakteristik utamanya, 83,1% menghafal gambar atau foto dari hasil praktikum, dan b) 69% menghafal ciri khas suatu spesies. Dari uraian-uraian tersebut, maka sudah dipastikan bahwa mahasiswa biologi memiliki kemampuan literasi kuantitatif yang rendah. Sehingga mahasiswa akan banyak mengalami kesulitan/kendala ketika dihadapkan pada beberapa tugas/persoalan yang diberikan pada perkuliahan anatomi tumbuhan berupa

data numerik. Hal ini terlihat dari angket, di mana sebanyak 59,2% siswa mengalami kesulitan ketika menggambar secara proposional, 54,9% kesulitan untuk menentukan ukuran sel dan jaringan sebenarnya, dll.

Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun objek biologi sangat luas, namun literasi kuantitatif mahasiswa masih terfokus hanya pada beberapa konsep saja, misalnya genetika. Sedangkan anatomi tumbuhan dianggap tidak dapat dikembangkan ke arah keterampilan kuantitatif. Padahal tuntutan mahasiswa biologi sebagai seorang calon saintis adalah terampil dalam menggunakan mikroskop, mengukur ukuran sel, membuat model sel dengan ukuran yang sebenarnya sesuai dengan perbandingan. Hal ini sejalan dengan penelitian Harrell (1999) yang menyatakan bahwa pemahaman kuantitatif mahasiswa biologi masih lemah. Oleh karena itu, mahasiswa biologi harus mulai diperkenalkan tentang literasi kuantitatif sejak awal perkuliahan baik pada mata kuliah anatomi tumbuhan ataupun pada mata kuliah biologi lainnya.

Biologi memiliki hubungan yang sinergis dengan matematika, biologi menghasilkan masalah yang menarik, dan matematika menyediakan jalan untuk memahami masalah di dalam biologi (Shonkwiler dan Herod, 2009). Hal ini sesuai dengan pernyataan Ranganath (2003) yang menegaskan bahwa fenomena biologi itu kompleks dan dapat dipecahkan dengan bantuan matematika seperti peluang dan statistika. Lebih lanjut ditegaskan di dalam penelitian yang dilakukan oleh Sanz *et al* (2012) yang menunjukkan bahwa matematika merupakan alat yang sangat esensial dalam beberapa subjek sains dan pendekatan kuantitatif sangat krusial untuk memahami permasalahan dalam sains. Oleh karena itu, pengajaran biologi terutama pada konsep anatomi tumbuhan untuk mahasiswa sarjana perlu untuk memberikan kesempatan terutama dalam mengembangkan keterampilannya dalam menggunakan alat matematika dan bahasa dari disiplin kuantitatif, tidak hanya berupa hafalan konsep. Untuk mengatasi kebutuhan *Literasi kuantitatif*, dalam pengajaran biologi,

maka perlu dimasukkan konsep-konsep kuantitatif pada seluruh mata kuliah biologi dan salah satunya pada konsep anatomi tumbuhan.

Penerapan literasi kuantitatif dalam konsep anatomi tumbuhan dapat dilakukan secara efektif melalui penyusunan bahan ajar berbasis *literasi kuantitatif* yang terintegrasi dengan kegiatan praktikum. Bahan ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran (Adisendjaja, 2007). Bahan ajar yang dikembangkan diharapkan menggalakkan kepada siswa untuk menggunakan numerasi dalam situasi apapun yang mereka lakukan, seperti : pengukuran dalam sains, memberikan penalaran yang logis dan rasional, dan juga dalam skoring. Agar menjadi efektif, keterampilan literasi kuantitatif harus diajarkan dan dipelajari dalam sebuah media yang bermakna dan mudah diingat (Steen, *et al*, 2001). Oleh karena itu, penerapan literasi kuantitatif ini sangat cocok untuk dimasukkan ke dalam bahan ajar.

Bahan ajar juga merupakan salah satu yang sering digunakan oleh dosen maupun mahasiswa dalam proses pembelajaran serta memiliki peranan penting dalam upaya merealisasikan pembelajaran yang optimal. Hal ini dikarenakan seorang penulis dapat menuangkan informasi secara terperinci dalam bahan ajar. Selain itu, bahan ajar juga dapat dibaca berulang kali, direnungkan, dibedah, dan didiskusikan. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif mahasiswa biologi dalam konsep anatomi tumbuhan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Pada umumnya, di lapangan isi bahan ajar konsep anatomi tumbuhan berorientasi kepada bahan pelajaran yang formal yang menjejali mahasiswa dengan konsep-konsep yang harus dihafal, dan mayoritas bahan ajar anatomi tumbuhan belum mengarah kepada pengembangan literasi kuantitatif dan perolehan data kuantitatif, sehingga perlu adanya pengembangan dan penyusunan bahan ajar berbasis *literasi kuantitatif* pada konsep anatomi tumbuhan untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif mahasiswa biologi

Ryan Ardiansyah, 2014

***Pengembangan Bahan Ajar Anatomi Tumbuhan Untuk Menunjang Literasi Kuantitatif Mahasiswa Biologi***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan pemaparan tentang konten bahan ajar yang seharusnya, fakta, dan realita pengajaran biologi di lapangan serta hasil penelitian terkait, telah dilakukan penelitian pengembangan berupa penyusunan bahan ajar anatomi tumbuhan untuk menunjang literasi kuantitatif pada mahasiswa biologi.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “Bahan ajar anatomi tumbuhan seperti apakah yang sesuai diterapkan untuk menunjang literasi kuantitatif mahasiswa biologi?”

Selanjutnya rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah bahan ajar pada konsep anatomi tumbuhan untuk mahasiswa biologi yang berlaku di jurusan pendidikan Biologi FPMIPA UPI saat ini?
2. Bahan ajar anatomi tumbuhan seperti apakah yang sesuai untuk menunjang literasi kuantitatif mahasiswa biologi?
3. Bagaimana ketercapaian indikator literasi kuantitatif pada mahasiswa biologi?
4. Bagaimanakah hubungan antara nilai literasi kuantitatif pada materi anatomi tumbuhan dengan nilai literasi kuantitatif terapan mahasiswa biologi?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu bahan ajar anatomi tumbuhan untuk menunjang literasi kuantitatif mahasiswa.

Secara rinci tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bahan ajar pada konsep anatomi tumbuhan untuk mahasiswa biologi yang berlaku di jurusan pendidikan Biologi FPMIPA UPI saat ini sebagai acuan pengembangan bahan ajar yang baru
2. Untuk mengembangkan bahan ajar anatomi tumbuhan yang sesuai untuk menunjang literasi kuantitatif mahasiswa biologi
3. Untuk mengetahui ketercapaian indikator literasi kuantitatif pada mahasiswa biologi.
4. Untuk mengetahui hubungan antara nilai pada literasi kuantitatif pada materi anatomi tumbuhan dengan nilai literasi kuantitatif terapan mahasiswa biologi.

#### **D. Batasan Masalah**

Untuk menghindari terlalu luasnya pembahasan, maka pokok permasalahan yang akan diteliti dibatasi ruang lingkungannya sebagai berikut :

1. Bahan ajar yang sudah ada dan dianalisis keterkaitannya dengan kuantitatif literasi adalah bahan ajar anatomi tumbuhan yang digunakan di jurusan pendidikan biologi FPMIPA UPI.
2. Produk bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa buku petunjuk praktikum yang berisi teori dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) anatomi tumbuhan yang terintegrasi untuk menunjang literasi kuantitatif mahasiswa.
3. Materi literasi kuantitatif pada materi anatomi tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi parenkim dan batang dengan konten yang bersifat literasi kuantitatif.
4. Materi literasi kuantitatif terapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi yang terkait dengan perkuliahan anatomi tumbuhan dan materi umum yang bersifat aplikasi (penerapan dalam kehidupan sehari-hari)

Ryan Ardiansyah, 2014

*Pengembangan Bahan Ajar Anatomi Tumbuhan Untuk Menunjang Literasi Kuantitatif Mahasiswa Biologi*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

5. Hubungan yang dimaksud adalah bagaimana nilai literasi kuantitatif terapan jika seorang mahasiswa tersebut memiliki nilai anatomi tumbuhan yang baik atau sebaliknya.
6. Literasi kuantitatif yang diteliti menyangkut indikator dan kompetensi kuantitatif yang diadopsi dari *Association of American Colleges and Universities* (AACU, 2010).
7. Penelitian pengembangan ini dilakukan pada mahasiswa biologi S1 yang sedang mengontrak mata kuliah anatomi tumbuhan.
8. Penelitian pengembangan ini hanya sampai uji coba bahan ajar secara terbatas.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi mahasiswa, pengajar, maupun institusi pendidikan lainnya.

1. Bagi mahasiswa, melalui penelitian ini diharapkan bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan untuk menunjang kemampuan literasi kuantitatif pada mata kuliah anatomi tumbuhan
2. Bagi pengajar, diharapkan penelitian ini dapat :
  - a) Memberikan suatu alternatif bentuk bahan ajar anatomi tumbuhan yang dapat menunjang literasi kuantitatif mahasiswa biologi
  - b) Memotivasi pengajar untuk mengembangkan bahan ajar literasi kuantitatif untuk materi perkuliahan biologi lainnya
3. Bagi peneliti pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat memperkaya hasil penelitian sejenis untuk menjadi rujukan dan masukan bahan pertimbangan.