

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mikrobiologi Industri merupakan penerapan mikrobiologi yang memanfaatkan mikroorganisme dalam proses industri untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan bermanfaat. Dalam pembelajarannya, mahasiswa diharapkan dapat menentukan permasalahan dan mencari solusi permasalahan dari penerapan prinsip-prinsip mikrobiologi untuk bidang industri, merancang dan melakukan percobaan, serta mengembangkannya.

Di Indonesia, rendahnya mutu pendidikan menjadi salah satu kendala yang menghambat tercapainya tujuan pendidikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 yang menunjukkan bahwa siswa Indonesia belum menunjukkan prestasi memuaskan. Dalam bidang sains, Indonesia berada di urutan ke 40 dari 42 negara dengan pencapaian skor 406, dan masih di bawah skor rata-rata internasional yaitu 500. (Napitupulu, 2012). Hasil ini konsisten dengan PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2012 dimana Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 382 (OECD, 2012). Salah satu faktor penyebab rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal *non-routine* atau level tinggi. Soal yang diujikan dalam PISA terdiri atas 6 level (level 1 terendah dan level 6 tertinggi) dan soal-soal yang diujikan merupakan soal kontekstual, permasalahannya

diambil dari dunia nyata. Sedangkan siswa di Indonesia hanya terbiasa dengan soal-soal rutin pada level 1 dan level 2 (Kertayasa, 2015).

Melalui pembelajaran secara hapalan, siswa hanya mampu mengingat definisi dan daftar pada isi materi, tetapi tidak dapat memahami isinya secara menyeluruh sehingga mereka tidak mampu memecahkan persoalan yang tingkat tinggi. Dalam pembelajarannya, mahasiswa cenderung menghafal materi mikrobiologi tanpa memahami dan menganalisisnya lebih mendalam, sehingga mengalami kesulitan dalam memecahkan dan mencari solusi dari permasalahan-permasalahan yang ada. Hal ini terbukti dari hasil belajar mahasiswa yang belum memuaskan. Pada Ashland Community College, 89% dari 147 mahasiswa *summer school* mata kuliah mikrobiologi dasar memperoleh nilai C selama periode 6 tahun. Dengan materi dan format ujian yang sama, pembelajaran mikrobiologi diberikan pada mahasiswa program keperawatan. Dalam hal ini, hanya 44% dari 62 mahasiswa yang dapat menyelesaikan mata kuliah dengan baik (Hoffman, 2001).

Pembelajaran mikrobiologi dapat diperoleh dari berbagai sumber, salah satunya adalah buku ajar. Buku ajar merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran (Mudlofir dalam Andriaty, 2014). Buku ajar juga berperan dalam menentukan keberhasilan kegiatan pembelajaran, seperti yang dikemukakan oleh Westbury dalam Mohammad dan Kumari (2007), "*The textbook is, in fact, the heart of the school and without the ubiquitous text there would be no schools, at least as we know them*". Buku ajar merupakan jantung dari pendidikan karena memberikan siswa susunan yang kaya akan fakta-fakta

baru dan menarik secara potensial, serta membuka pintu ke dunia pengalaman yang fantastis (Chambliss dan Calfee dalam Jannah dkk, 2012). Hal ini menunjukkan peran penting dari buku ajar sebagai sarana utama untuk menyampaikan pengetahuan. Akses dan ketersediaan buku ajar juga merupakan faktor yang sangat signifikan dalam memprediksi prestasi akademik (Heyneman dkk dalam Mohammad dan Kumari, 2007).

Dalam penelitiannya, Permana (2015) mengemukakan bahwa buku ajar biologi berbasis *blended learning* mampu meningkatkan kemampuan *digital literacy* dan *communication* mahasiswa. Ditambahkan pula oleh Pratiwi dkk (2014) bahwa penggunaan buku siswa berbasis SAVI mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa. Dalam penelitian lainnya, Ginting (2012) menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar dan dipadukan dengan sistem belajar mandiri dapat meningkatkan hasil belajar Termodinamika Dasar mahasiswa. Penggunaan buku ajar juga dapat menumbuhkan rasa ingin tahu serta merangsang mahasiswa untuk mencari inspirasi lebih jauh. Pada perkuliahan Fisika Dasar menggunakan buku ajar Fisika Dasar berorientasi ilmu hayati dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa calon guru biologi dengan rata-rata peningkatan penguasaan konsep mahasiswa sebesar 49% (kategori sedang) (Toto dan Agus, 2009).

Pembelajaran sains (Biologi) sebaiknya dilaksanakan dengan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) karena dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek kecakapan hidup (BSNP dalam Hasruddin dkk, 2014). Belum adanya buku ajar Mikrobiologi Terapan berbasis masalah, khususnya di Unimed, dapat menghambat proses pembelajaran mahasiswa (Hasruddin dkk, 2014).

Mahasiswa dihadapkan pada masalah dunia nyata dengan belajar tentang cara berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan untuk memperoleh konsep yang esensial dari materi perkuliahan, serta membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah. (Hasruddin dan Harahap, 2013). Selain itu, keterampilan proses juga dibutuhkan untuk mengasah keterampilan ilmiah mahasiswa yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Keterampilan proses sains dapat dilatih melalui penerapan *Problem Based Learning* (Moffit dalam Siregar, 2014).

Untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran Mikrobiologi Terapan khususnya pada Mikrobiologi Industri, Hasruddin dkk (2014) telah mengembangkan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah. Buku ajar ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah. Dalam penggunaannya, buku ajar tersebut juga dapat menarik minat dan memotivasi mahasiswa serta memberikan pengaruh positif dalam menumbuhkembangkan keterampilan ataupun sikap ilmiah mahasiswa dalam meningkatkan hasil belajar agar menjadi lebih baik.

Namun, pengujian keefektifan buku ajar tersebut belum pernah dilakukan. Seiring berjalannya waktu, referensi yang menjadi acuan dalam pembelajaran mikrobiologi industri juga terus berkembang. Penelitian pada umumnya cenderung mengukur keefektifan suatu buku ajar melalui hasil belajar mahasiswa saja. Padahal aspek-aspek lain seperti kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains juga diperlukan. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka

dipandang perlu untuk melakukan pengujian efektivitas buku ajar tersebut terhadap kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains mahasiswa.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah-masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal *non-routine* atau level tinggi.
2. Mahasiswa cenderung menghafal materi mikrobiologi tanpa memahami dan menganalisisnya lebih mendalam sehingga mengalami kesulitan dalam memecahkan dan mencari solusi dari permasalahan-permasalahan yang ada.
3. Belum adanya buku ajar Mikrobiologi Terapan berbasis masalah dapat menghambat proses pembelajaran mahasiswa.
4. Referensi dalam pembelajaran mikrobiologi terus berkembang, namun pengujian keefektifan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah, yang dikembangkan oleh Hasruddin dkk, terhadap kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains belum pernah dilakukan.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada efektivitas penerapan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah yang meliputi topik fermentasi tempe, kombucha, fermentasi susu, fermentasi asam asetat dan laktat, dan fermentasi alkohol. Aspek-aspek yang diukur yaitu kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains yang mencakup 5 keterampilan; mengelompokkan (klasifikasi),

menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), merencanakan percobaan/eksperimen, dan menerapkan konsep. Penelitian ini akan dilakukan pada mahasiswa program sarjana Biologi semester enam Universitas Negeri Medan tahun ajaran 2015/2016.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah mahasiswa Universitas Negeri Medan?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah terhadap keterampilan proses sains mahasiswa Universitas Negeri Medan?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh penerapan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah mahasiswa Universitas Negeri Medan.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan buku ajar Mikrobiologi Industri berbasis masalah terhadap keterampilan proses sains mahasiswa Universitas Negeri Medan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk memperluas referensi ilmu pengetahuan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya pada materi Mikrobiologi Industri. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih dalam ataupun mengembangkan buku ajar mikrobiologi.

Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu memberikan solusi alternatif bagi dosen dalam memilih buku ajar yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran mikrobiologi. Selain itu, mahasiswa terlatih untuk memecahkan masalah-masalah berkaitan dengan mikrobiologi, serta meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajarannya.