

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam suatu proses pembelajaran jika seseorang menggunakan keterampilan berpikir tingkat tingginya maka pembelajaran tersebut akan menjadi pembelajaran yang bermakna. Implementasi proses pembelajaran sains di perguruan tinggi cenderung identik dengan informasi materi dengan cakupan luas (Reynolds & Moskovitz, 2008; Noblitt *et al.*, 2010). Salah satu indikator pemahaman mahasiswa terhadap cakupan materi sains adalah kemampuan dalam berbagai keterampilan berpikir, antara lain keterampilan menjelaskan, mengumpulkan bukti, memberikan contoh, merumuskan generalisasi, mengaplikasikan konsep, membuat analogi, menggunakan penalaran (*reasoning*), serta menyajikan konsep sains dalam situasi yang baru. Oleh sebab itu, pembelajaran di perguruan tinggi seharusnya memperhatikan dan menerapkan skema *learning of higher order* (Fry *et al.*, 2009). Kemampuan berpikir tingkat tinggi *higher order thinking* mahasiswa saat ini semakin dibutuhkan, karena melalui cara berpikir seperti ini akan dapat diterapkan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Banyak persoalan yang akan dan bahkan selalu ditemukan mahasiswa dalam kehidupan sehari-harinya, maka dibutuhkan kemampuan berpikir untuk mengatasi persoalan-persoalan tersebut (Hasruddin dkk, 2016 ; Winarti, 2015).

Menurut taksonomi Bloom yang telah direvisi, proses kognitif terbagi menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Kemampuan yang termasuk berpikir tingkat rendah adalah kemampuan mengingat (*remember*), memahami, (*understand*) dan menerapkan (*apply*), sedangkan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*) (Anderson & Krathwohl, 2001).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran sebaiknya memperhatikan kemampuan berpikir peserta didik (Yee *et al.*, 2011).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah ada tersimpan di dalam ingatannya dan akan menghubungkannya atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan ataupun menemukan penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan (Shadiq, 2007). Proses pembelajaran lebih cenderung terfokus pada satu arah, dan mahasiswa kurang menyadari proses berpikirnya sehingga proses belajar bermakna dan relevan kurang dapat tercapai. Hal ini sejalan dengan pendapat Suwardjono (2009) bahwa mahasiswa menganggap dosen merupakan sumber pengetahuan utama dan yang ahli dalam bidangnya, mahasiswa hanya memperoleh catatan pengetahuan tanpa mengetahui proses dan pemahaman pengetahuan tersebut. Harus diakui bahwa kemampuan atau keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*) tersebut jauh lebih dibutuhkan di masa kini dari pada di masa-masa sebelumnya (Al'Azzy, 2013).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang digunakan para ilmuwan untuk dapat memecahkan suatu permasalahan dunia sains, dimulai dari memahami masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, membuktikan hipotesis, mengumpulkan data serta merumuskan kesimpulan (Karamustafaoğlu, 2011; Olufunminiyi & Afolabi, 2010; Rabaani, 2014). Tujuan dari sains adalah untuk menjadikan peserta didik mampu menggunakan keterampilan proses sains (Aktamis & Ergin, 2008). Keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran perlu dilakukan melihat perkembangan zaman yang semakin pesat, sehingga peserta didik dapat terlatih dan dapat mengikuti persaingan global (Gencosman & Doğru, 2012; Keil, *at al.*, 2009).

Keterampilan proses sains tidak hanya digunakan selama dalam proses pembelajaran, juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Individu yang menggunakan keterampilan proses Sains memiliki sikap positif terhadap sains. Penelitian menekankan bahwa keterampilan proses Sains sangat penting untuk melek Sains (Espinosa, *et al.*, 2013; Harlen, 1999). Oleh karena itu, keterampilan ini mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamiş & Ergin, 2008). Sehingga, perlu dilakukan investigasi untuk mengetahui bagaimana kemampuan keterampilan proses sains mahasiswa.

Aktivitas dalam kegiatan pembelajaran merupakan segala kegiatan yang dilakukan oleh pembelajar dalam rangka pemahaman terhadap suatu pengetahuan. Melalui aktivitas pembelajar dapat terbentuk sikap ilmiah mahasiswa (Sardiman, 2012). Sikap itu berkembang melalui dukungan serta dapat dilakukan dengan membangun sikap ilmiah yang terdiri dari aspek rasa ingin tahu, aspek respek terhadap fakta atau bukti, kemauan untuk mengubah pandangan, dan berpikir kritis. Hal itu mengandung arti bahwa setiap upaya pembangunan harus selalu diarahkan untuk memberi dampak positif terhadap pengembangan karakter (Widayanto, 2012). Tujuan pembelajaran yang selama ini dilaksanakan masih berorientasi pada produk atau hasil akhir berupa nilai, sedangkan peran sains untuk membentuk sikap ilmiah masih sering terabaikan. Sikap ilmiah adalah suatu perbuatan yang dilakukan individu dengan pertimbangan tertentu menggunakan akal budi dalam mencari pengetahuan, kebenaran dan menyelesaikan permasalahan sesuai dengan alur berpikir ilmuan (Afandi dan Rochmah, 2014).

Sikap ilmiah akan berperan penting dalam keputusan mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mengejar karir, menggunakan konsep, dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Kemampuan sains seseorang didalamnya memuat sikap-sikap tertentu seperti kepercayaan, motivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai. Astuti *et al.*, (2012) menyatakan bahwa sikap ilmiah dapat mendorong motivasi siswa untuk terus belajar. Sikap ilmiah merupakan sikap yang ada pada diri siswa sebagai seorang ilmuwan dan sekaligus merupakan pendidikan yang bersifat pengembangan kepribadian agar ia terus termotivasi untuk terus belajar. Dengan adanya sikap ilmiah, peserta didik akan lebih sering bertanya, berpartisipasi aktif dalam kelompok, dan memiliki antusias mencari jawaban dari buku referensi, sehingga akan meningkatkan kualitas pembelajaran (Puriyandari *et al.*, 2014).

Penanaman sikap ilmiah melalui metode pembelajaran yang tepat akan sangat berpengaruh pada pembinaan sikap positif terhadap konsep atau topik yang sedang dipelajari. Oleh karena itu, sikap ilmiah perlu dibina sedini mungkin pada peserta didik, sehingga mereka dapat menjadi pribadi yang baik dan menjadi generasi penerus yang berkualitas (Sholahuddin, 2006).

Bahan ajar juga merupakan Salah satu faktor yang mampu memengaruhi hasil belajar (Etsey, 2005; Enu,*dkk*, 2015). Hamdani (2011) mendefinisikan bahwa, bahan ajar merupakan informasi, alat dan atau teks yang diperlukan oleh tenaga pendidik untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Ketersediaan bahan ajar dalam proses pembelajaran di kelas mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar (Enu, *dkk*, 2015; Nwike & Catherine, 2013; Riyani, 2012; Adebule & Ayoola, 2016). Bahan ajar juga mampu membuat proses pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik, praktis (Olayinka, 2016), efektif (Nwike & Catherine, 2013; Abdu-Raheem & Oluwagbohunmi, 2015), dan mampu membuat pembelajar berperan lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas (Etsey, 2005; Olayinka, 2016).

Hasil observasi langsung dan wawancara terhadap dosen mikrobiologi yang dilakukan oleh peneliti bahwa jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan dalam pelaksanaan pembelajaran sudah melakukan pembelajaran yang kontekstual, dimana dosen sudah mengaitkan dunia nyata kedalam kelas dan mendorong mahasiswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, maka dosen dalam menyampikan materi membutuhkan media dan bahan ajar yang memadai. Menurut Yamin (2013), *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan proses pembelajaran yang holistik dan bertujuan membantu peserta didik untuk memahami makna materi ajar dengan mengaitkannya terhadap konteks kehidupan mereka sehari-hari (konteks pribadi, sosial dan kultural), sehingga mampu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dinamis dan fleksibel untuk mengkontruksi sendiri secara aktif pemahannya. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan cara penyajian bahan pelajaran dengan menghadapkan peserta didik pada persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan dalam rangka mencapai tujuan pendidikan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Wulandari *dkk*, 2015). Beberapa strategi yang lazim digunakan dalam mengembangkan kemampuan aktivitas mahasiswa adalah dengan keterampilan proses sains.

Pemberdayaan mahasiswa dalam pengembangan keterampilan proses sains akan membentuk karakter mahasiswa dengan sikap ilmiah, kemampuan berpikir

dan bertindak kritis baik selama pembelajaran maupun dalam konteks kehidupan sehari-hari. (Hasruddin, dkk. 2015).

Pembelajaran mikrobiologi dapat diperoleh dari berbagai sumber, salah satunya adalah kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi. Untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran Mikrobiologi, bahan ajar berupa kamus Mikrobiologi yang digunakan dalam penelitian ini, Hasruddin dkk (2017) telah mengembangkan bahan ajar berupa kamus mikrobiologi berbasis kontekstual yang dinilai layak oleh tim validasi. Hasil penilaian tim ahli materi menunjukkan rata-rata 89,40% kategori sangat layak, dan tim ahli desain menunjukkan rata-rata 90% katagori sangat layak, dan tim ahli bahasa 85,78% katagori sangat layak. Uji kelompok terbatas oleh dosen mikrobiologi mendapat hasil 88,29% katagori sangat sesuai dan 35 mahasiswa semester enam Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan menilai 84,34% kamus mikrobiologi berbasis kontekstual pada mata kuliah mikrobiologi yang disusun menarik. Bahan ajar berupa buku ajar.

Hasruddin, dkk (2017) juga telah mengembangkan buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains yang memiliki 4 aspek yaitu: (1) Sains sebagai batang tubuh, (2) Sains sebagai cara berpikir, (3) Sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan (4) Sains sebagai interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Sebanyak 93,33% setuju untuk dilakukannya pengembangan buku ajar mikrobiologi berbasis literasi sains.

Namun, pengujian pengaruh penerapan bahan ajar berupa kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi tersebut belum pernah dilakukan, padahal bahan ajar yang dikembangkan tersebut dalam kategori sangat layak dan setuju dilakukannya pengembangan buku mikrobiologi tersebut. Seiring berjalannya waktu, referensi yang menjadi acuan dalam pembelajaran mikrobiologi juga terus berkembang. Penelitian pada umumnya cenderung mengukur keefektifan suatu bahan ajar melalui hasil belajar mahasiswa saja, padahal aspek-aspek lain seperti kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa juga diperlukan.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu untuk melakukan pengujian pengaruh kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa.

1.2. Identifikasi Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang diatas, dapat didefinisikan beberapa permasalahan, yaitu :

1. Kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi.
2. Kurangnya kemampuan keterampilan proses sains mahasiswa dalam memecahkan masalah pada pembelajaran sains.
3. Kurangnya motivasi dalam mengembangkan sikap ilmiah pada diri mahasiswa.
4. Referensi dalam pembelajaran mikrobiologi terus berkembang, namun pengujian pengaruh kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi yang dikembangkan oleh Hasruddin, dkk (2017) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa belum pernah diterapkan.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dipaparkan diatas ada banyak masalah yang muncul untuk bisa diteliti. Setiap masalah yang muncul tentu memerlukan penelitian tersendiri. Dalam penelitian ini, yang menjadi batasan masalah penelitian adalah:

1. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penelitian ini dibatasi pada ranah kognitif yang mengarah pada taksonomi bloom yakni menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6).
2. Keterampilan proses sains yang diukur adalah kemampuan dalam hal konten proses dan konteks sains pada materi mikrobiologi.
3. Sikap ilmiah dibatasi pada kemampuan menjawab pernyataan berupa angket sikap ilmiah dengan menggunakan strategi skala Likert berdasarkan indikator menurut Klopter meliputi rasa ingin tahu, sikap senantiasa selalu mendahului

bukti, sikap luwes terhadap gagasan baru, sikap merenung secara kritis, sikap peka terhadap makhluk hidup dan lingkungan yang telah dimodifikasi sesuai dengan materi mikrobiologi khususnya mikrobiologi terapan.

4. Uji coba produk dan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa Biologi.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap keterampilan proses sains mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan?
3. Apakah terdapat pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap sikap ilmiah mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan.
2. Pengaruh penerapan kamus mikrobiologi dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap Keterampilan proses sains mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan.
3. Pengaruh penerapan kamus mikrobiologi, dan buku ajar mikrobiologi dalam tatanan pembelajaran kontekstual terhadap sikap Ilmiah mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi dunia pendidikan pada umumnya dan pembelajaran mikrobiologi khususnya. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih ataupun mengembangkan bahan ajar mikrobiologi.

Manfaat praktis dari penelitian ini memberikan solusi alternatif bagi pengajar dalam memilih bahan ajar yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran mikrobiologi. Selain itu, mahasiswa terlatih dalam hal pengetahuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajarannya.