

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi atau membaca secara sistematis agar dapat mengatasi masalah yang dihadapi. Seseorang yang berpikir kritis mampu membuat interpretasi dan pertimbangan serta kesimpulan yang objektif dan logis berdasarkan informasi yang diperoleh. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan untuk menghadapi persaingan tingkat dunia dan memungkinkan untuk mengatasi permasalahan di masa depan.

Berpikir kritis disebut juga sebagai berpikir konvergen, sementara itu berpikir kreatif merupakan berpikir divergen. Kutlu dan Gökdere (2015) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah. Kemampuan tersebut dapat ditumbuhkan dengan cara mengembangkan rasa ingin tahu dan imajinasi melalui kegiatan pembelajaran. Berpikir kreatif merupakan inovasi dan faktor kunci untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan personal dan kompetensi sosial. Seseorang yang berpikir kreatif mampu menghasilkan berbagai ide dari satu permasalahan dan dari sesuatu yang telah ada mampu menghasilkan sesuatu yang baru.

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif penting dimiliki oleh mahasiswa karena kedua keterampilan tersebut merupakan level kognitif yang paling tinggi (Presseisen, 1984). Selain itu, keterampilan berpikir kritis dan kreatif akan membantu mahasiswa untuk mempelajari konsep-konsep secara mendalam. Penelitian yang dilakukan oleh Winkle *et al.* (2014) menemukan bahwa perkuliahan biokimia yang disusun dengan mengembangkan keterampilan berpikir kritis akan membantu mahasiswa dalam meningkatkan kolaborasi di antara mahasiswa dan mempelajari konsep biokimia yang rumit.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa berpikir kritis dan kreatif pembelajar di Indonesia masih rendah (Kaharu, 2010; Ata, 2013). Hal ini ditengarai karena proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih

menggunakan metode ceramah, sehingga kurang mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa. Guru harus memiliki keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif agar dapat melakukan pembelajaran yang lebih berkualitas sekaligus dapat memberikan pembekalan kepada siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Zohar (1994) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir tidak berkembang tanpa usaha secara eksplisit dan sengaja ditanamkan dalam pengembangannya. Berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan bagian dari keterampilan mengajar pada abad ke-21 (Care, Griffin dan Wilson, 2018). Melalui keterampilan berpikir kritis dan kreatif seorang guru diharapkan mampu melaksanakan pembelajaran bermutu untuk menyiapkan siswa hidup pada zamannya. Salah satu faktor penting penyebab keberhasilan pembelajaran bergantung pada peran guru. McDermott (1990) menyatakan bahwa salah satu faktor penting dalam meningkatkan kinerja guru IPA (kimia) adalah pada proses penyiapan guru IPA pada jenjang lembaga pendidikan dan tenaga kependidikan (LPTK). Berangkat dari kenyataan itu maka upaya peningkatan kualitas calon guru harus terus menerus dilakukan, antara lain melalui perkuliahan.

Biokimia sebagai cabang ilmu kimia, merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh calon guru kimia. Hasil studi lapangan di salah satu Universitas yang ada di Bandung memperlihatkan bahwa aktivitas perkuliahan biokimia hanya menekankan pada keterampilan berpikir kritis dan tidak menunjukkan pembekalan keterampilan berpikir kreatif (Wahyudi, Liliyasi dan Supriyanti, 2016). Artinya perkuliahan biokimia belum menunjukkan pembekalan yang seimbang antara keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Sebanyak 35,6% mahasiswa calon guru kimia mengategorikan materi biokimia sulit. Hasil analisis dokumen nilai teori biokimia selama Tahun 2012-2014 memperlihatkan bahwa nilai mahasiswa terbanyak berada pada nilai C. Temuan persentase nilai mata kuliah biokimia ini bertolak belakang dengan temuan persentase nilai praktikum biokimia. Persentase nilai praktikum biokimia tertinggi pada Tahun 2012-2014 adalah A (Wahyudi, Liliyasi dan Supriyanti, 2019). Analisis kurikulum biokimia menunjukkan bahwa perkuliahan biokimia teori dan praktikum ditempatkan pada semester yang sama, akan tetapi pelaksanaan praktikum biokimia dilakukan setelah mahasiswa melakukan ujian akhir

Andi Wahyudi, 2019

PERKULIAHAN BIOKIMIA TERINTEGRASI BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF CALON GURU KIMIA

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

perkuliahan biokimia teori. Pada kurikulum pendidikan kimia di lima universitas lain menunjukkan bahwa perkuliahan biokimia dan praktikum biokimia ditempatkan pada semester yang berbeda, empat universitas menempatkan teori kemudian praktikum dan satu universitas menempatkan praktikum kemudian teori.

Kegiatan praktikum agaknya belum dapat membantu mahasiswa untuk meningkatkan pemahamannya pada materi biokimia, padahal mata kuliah teori biokimia dan praktikum biokimia ditempatkan dalam semester yang sama. Praktikum seharusnya dapat digunakan untuk mendukung kegiatan teori, karena praktikum dapat memfasilitasi mahasiswa untuk berpikir melalui prinsip-prinsip metode ilmiah. Elliott, Stewart dan Lagowski (2009) menambahkan bahwa praktikum merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan aktivitas fisik dan mental untuk mengembangkan kemampuan inkuiri dan pemecahan masalah. Hal ini menempatkan praktikum sebagai komponen penting dalam pendidikan kimia, tak terkecuali dalam perkuliahan biokimia.

Penelitian-penelitian mengenai perkuliahan biokimia telah banyak dilakukan. Secara terpisah telah ditemukan bahwa mahasiswa memiliki konsepsi yang beragam terhadap materi perkuliahan biokimia khususnya pada topik interaksi enzim-substrat dan struktur primer dan sekunder tentang protein (Harle dan Towns, 2013; Bakir dan Öztekin, 2014; Linenberger dan Bretz, 2014; Zabelina, Saporta dan Beeman, 2016). Sementara itu, Warfa dan Odowa (2015) menganalisis kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan topik-topik biokimia dengan topik-topik kimia yang mereka telah pahami. Loertscher *et al.* (2014) mengidentifikasi konsep-konsep utama (*Threshold Concepts*) dalam perkuliahan biokimia. Penelitian lain menganalisis penggunaan masalah atau konteks sosial sebagai unit awal pembelajaran (Chen dan Ni, 2013; Harrison, Dunbar dan Lopatto, 2013; Surapaneni dan Tekian, 2013; Hadimani, 2014; Erman *et al.*, 2019), seperti penggunaan konteks gula darah untuk menjelaskan metabolisme karbohidrat, influenza dan HIV untuk menjelaskan replikasi DNA, herpes untuk menjelaskan transfer membran, dan konteks olahraga untuk menjelaskan konsep-konsep mikroskopis biokimia. Wahyudi, Liliarsari, dan Supriyanti (2019) mengembangkan topik praktikum biokimia dengan konteks

Andi Wahyudi, 2019

PERKULIAHAN BIOKIMIA TERINTEGRASI BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF CALON GURU KIMIA

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

pencokelatan pada kentang yang diisolasi dari tiga varietas kentang pada usia dan lingkungan yang sama. Berdasarkan analisis penelitian-penelitian sebelumnya, tampaknya penggunaan masalah dalam pembelajaran biokimia merupakan hal yang sesuai dengan karakteristik biokimia yang terkait dengan masalah atau isu yang ada pada kehidupan sehari-hari (Huang, 2000; Pace, 2010).

Penggunaan masalah atau isu sosial sebagai tahap awal pembelajaran adalah karakteristik dari *problem based learning* (PBL). PBL merupakan proses pengaktifan pembelajaran dengan memberikan suatu masalah dalam dunia nyata dan mahasiswa mencoba memecahkannya. Lingkungan pembelajaran PBL dapat mengakomodasi kegiatan praktikum dan teori secara terintegrasi (Benli dan Sarikaya, 2012; Smith, 2012; Tosun dan Senocak, 2013; Tosun dan Taskesenligil, 2013; Mataka dan Kowalske, 2015; Overton dan Randles, 2015; Tarhan dan Ayyildiz, 2015).

Perkuliahan yang terintegrasi dapat membantu mahasiswa menemukan hubungan antara teori dan praktikum (Wrenn dan Wrenn, 2009). Howell dan Saye (2018) menambahkan bahwa integrasi teori dan praktikum akan menumbuhkan pembelajaran yang menantang bagi mahasiswa. Transfer pengetahuan akan lebih nyata karena mahasiswa mengamati secara langsung fenomena-fenomena yang bersifat abstrak. Mahasiswa diarahkan untuk mengeksplorasi kegiatan praktikum setelah mahasiswa belajar teori, atau sebaliknya. Hal ini dapat dilakukan dengan dua pola, yaitu integrasi dari praktikum ke teori atau dari teori ke praktikum. Whatman dan Macdonald (2017) menyatakan bahwa pola integrasi praktikum ke teori akan membantu mahasiswa mengonstruksi pengetahuannya berdasarkan pengalaman langsung (*direct experience*) yang telah diterima, sedangkan pola teori ke praktikum akan membantu mahasiswa dalam elaborasi pengetahuan yang telah diperoleh melalui aktivitas teori. Perkuliahan biokimia terintegrasi ini akan menentukan pola yang tepat untuk mengintegrasikan teori dan praktik, karena model PBL yang telah banyak diteliti lebih menekankan pada pola integrasi praktikum ke teori (Masek dan Yamin, 2011; Polnueangma, 2013; Tarhan dan Ayyildiz, 2015). Kegiatan integrasi tersebut akan mengantarkan pada pembelajaran yang aktif, di mana mahasiswa akan lebih banyak terlibat dalam pembelajaran melalui masalah yang diberikan. Beberapa penelitian telah

Andi Wahyudi, 2019

PERKULIAHAN BIOKIMIA TERINTEGRASI BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF CALON GURU KIMIA

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

menemukan bahwa masalah yang digunakan sebagai unit awal pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Senocak, Taskesenligil dan Sozibilir, 2007; Kim *et al.*, 2013) dan kreatif (Folly Eldy dan Sulaiman, 2013; Yoon *et al.*, 2014).

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif tidak ditetapkan berdasarkan lingkungan belajarnya (kelas atau laboratorium). Beberapa penelitian meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas pembelajaran di laboratorium (Madhuri, Kantamreddi dan Prakash Goteti, 2012; Pinto dan Prolongo, 2013; Zhou, Huang dan Tian, 2013; Ku *et al.*, 2014; Winkle *et al.*, 2014; Stephenson dan Sadler-Mcknight, 2016), sedangkan penelitian lain meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas di kelas (Kazusa, 2012; Zhou, 2012; Espinosa, Monterola dan Punzalan, 2013; Kim *et al.*, 2013; Luthan, 2013; Van Winkle *et al.*, 2013; Wannapiroon, 2014; Soltis *et al.*, 2015; Thaiposri dan Wannapiroon, 2015; Valdez *et al.*, 2015). Demikian juga pada peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang ditingkatkan melalui aktivitas di kelas (Li *et al.*, 2011; Folly Eldy dan Sulaiman, 2013; Pukdeewut, Chantarasombat dan Satapornwong, 2013; Yoon *et al.*, 2014; Şener, Türk dan Taş, 2015; Songkram, 2015) dan laboratorium (Tsai dan Shirley, 2013; Vanderlelie, 2013; Kutlu dan Gökdere, 2015).

Penelitian mengenai peningkatan berpikir kritis dan kreatif secara beriringan dilakukan oleh Martin, Craft dan Tillema (2002) menganalisis berpikir kritis dan kreatif berdasarkan budaya personal dari guru sekolah dasar yang berasal dari Inggris dan China. Sementara itu, Udi dan Amit (2011) mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada pembelajaran matematika dengan menggunakan isu-isu yang relevan dalam kehidupan sehari-hari (*probability in daily life*). Penelitian tersebut berfokus dalam meningkatkan disposisi berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif pada siswa kelas X. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan isu-isu yang relevan dalam kehidupan sehari-hari mampu mempromosikan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Penelitian tentang biokimia, PBL, keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara terpisah telah dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya.

Andi Wahyudi, 2019

PERKULIAHAN BIOKIMIA TERINTEGRASI BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF CALON GURU KIMIA

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

Keterbatasan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu: (1) belum ada penelitian yang meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara beriringan pada perkuliahan biokimia, sementara itu seseorang yang terlalu berpikir kritis tanpa berpikir kreatif cenderung berpikir kaku dan konvergen, sebaliknya seseorang yang terlalu berpikir kreatif tanpa berpikir kritis cenderung dinamis dan divergen (Richard dan Elder, 2008); (2) belum ada penelitian yang mengintegrasikan antara teori dan praktikum biokimia, selama ini penelitian ataupun perkuliahan biokimia sering dilakukan secara terpisah meskipun kegiatan teori dan praktikum ditempatkan pada semester yang sama. Berdasarkan keterbatasan-keterbatasan tersebut, maka keterbaruan dari penelitian ini adalah disusunnya program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimanakah dampak perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif calon guru kimia?. Secara rinci pertanyaan penelitian tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah yang dikembangkan dalam penelitian ini?
2. Bagaimanakah dampak program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah terhadap peningkatan penguasaan konsep calon guru kimia?
3. Bagaimanakah dampak program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis calon guru kimia?
4. Bagaimanakah dampak program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif calon guru kimia?
5. Bagaimanakah tanggapan mahasiswa terhadap pelaksanaan program perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun dan mengimplementasikan perkuliahan biokimia terintegrasi (teori dan praktikum) berbasis masalah yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif secara beriringan bagi calon guru kimia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam rangka peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif, serta penguasaan konsep mahasiswa calon guru kimia. Secara khusus manfaat penelitian ini bagi peneliti, pendidik dan mahasiswa calon guru, antara lain:

1. Sebagai bukti empiris mengenai pengembangan perkuliahan biokimia dalam rangka meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif secara beriringan serta pengaruhnya terhadap penguasaan konsep mahasiswa.
2. Sebagai salah satu alternatif program perkuliahan khususnya pada mata kuliah Biokimia I.
3. Memberikan pengalaman, pengetahuan dan wawasan bagi calon guru kimia dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara beriringan.

E. Kontribusi penelitian

Kontribusi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan program perkuliahan biokimia terintegrasi diharapkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam menghubungkan antara konteks sosial dan konten biokimia yang terkait.
2. Desain pembelajaran dikembangkan dengan mengintegrasikan kegiatan teori dan praktik, sehingga memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam mengintegrasikan kegiatan teori dan praktik secara beriringan.
3. Perkuliahan biokimia terintegrasi dikembangkan dengan mengembangkan setiap tahap indikator keterampilan berpikir kritis dan kreatif, sehingga bisa

dijadikan sebagai alternatif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara beriringan.

4. Dihasilkan suatu instrumen yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru yang terintegrasi dengan penguasaan konsep biokimia.

F. Penjelasan Istilah

1. Perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah

Perkuliahan biokimia terintegrasi berbasis masalah merupakan kegiatan perkuliahan yang mengombinasikan antara kegiatan teori dan praktikum menjadi satu kesatuan utuh dengan menggunakan masalah atau konteks sosial sebagai unit awal dalam pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah menurut Tan (2009) terdiri dari lima tahap; (1) memperkenalkan masalah, (2) analisis isu dan masalah, (3) menyelidiki dan mengeksplorasi masalah, (4) presentasi dan refleksi masalah, (5) integrasi dan evaluasi.

2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep dalam penelitian ini berdasarkan pada kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep biokimia. Indikator penguasaan konsep dalam penelitian ini merujuk pada jenjang kognitif Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2010) yaitu : mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (C4); mengevaluasi (C5); dan mencipta (C6).

3. Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir analitis dan sistematis dengan mempertimbangkan segala sesuatu berdasarkan bukti. Menurut Ennis (1988) keterampilan berpikir kritis terdiri dari delapan indikator, antara lain: (1) memfokuskan pertanyaan; (2) mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber; (3) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi; (4) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; (5) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi; (6) membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan; (7) mendefinisikan istilah; (8) memutuskan suatu tindakan.

4. Keterampilan berpikir kreatif

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah. Keterampilan berpikir kreatif menurut Guilford (1986) terdiri dari empat indikator, yaitu: (1) *fluency*; (2) *flexibility*; (3) *originality*; dan (4) *elaboration*