

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelemahan mendasar dalam pembelajaran kimia di SMA adalah konsep-konsep biokimia kurang terungkap dalam mata pelajaran kimia di SMA/MA, dan calon guru kimia ditengarai memiliki keterbatasan kecakapan generik biokimia (KGB) untuk mengajarkan konsep-konsep esensial biokimia dalam mata pelajaran kimia di SMA. Kelemahan pertama tersebut merujuk pada standar kompetensi lulusan (SKL) ke lima dalam pelajaran kimia di SMA/MA yaitu “Memahami struktur molekul dan reaksi senyawa organik yang meliputi benzena dan turunannya, lemak, karbohidrat, protein, dan polimer serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari” (Depdiknas, 2006). Kompetensi tersebut, titik beratnya hanya pada kajian kimia organik, sedangkan aspek biokimia yang meninjau struktur dan fungsi biomolekul kurang terungkap.

Mengingat bahwa tidak semua konsep-konsep biokimia nantinya akan diajarkan oleh guru kimia di SMA, maka diperlukan desain silabus biokimia yang keluasan dan kedalaman materinya dapat bersinergi dengan tuntutan SKL dan standar isi bidang studi kimia SMA/MA. Berdasarkan penelusuran buku teks biokimia yang digunakan pada beberapa perguruan tinggi di Indonesia, ditemukan materi esensial biokimia, yaitu (1) struktur dan fungsi biomolekul, (2) bioenergetika dan metabolisme, dan (3) informasi genetik. Ketiga aspek tersebut berkaitan dengan sel organisme hidup yang menyusun substansi biokimia. Buku-

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

buku teks biokimia tersebut, yakni Rawn (1989), Lehninger (1993), Stryer (1995), Mathews (1996), Murray *et al.* (2003), Voet dan Voet (2006), dan buku-buku teks biokimia lainnya pada prinsipnya mengandung ketiga aspek tersebut.

Biokimia sebagai cabang dari ilmu kimia, merupakan mata kuliah yang sulit dipelajari oleh mahasiswa calon guru, terutama untuk materi pokok metabolisme protein yang di dalamnya terdapat aktifitas enzim. Kesulitan tersebut ditengarai berkaitan dengan kemampuan memahami aktifitas katalitik enzim yang berperan dalam proses metabolisme protein. Walaupun pada kenyataannya, pada metabolisme karbohidrat dan metabolisme lipid juga melibatkan enzim, akan tetapi, substrak yang berinteraksi dengan enzim pada metabolisme karbohidrat dan lipid berbeda karakteristiknya dengan substrak pada proses metabolisme protein. Enzim yang juga merupakan protein ketika berinteraksi dengan molekul substrak yang bersumber dari protein menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam menentukan jenis enzim dan fenomena interaksi katalitiknya.

Kesulitan yang dialami mahasiswa calon guru kimia dalam mempelajari biokimia, khususnya metabolisme protein, memerlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Kesesuaian tersebut terkait pendekatan mengajar dengan karakteristik konsep biokimia yang akan diajarkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Shulman (1987) bahwa sifat dasar pendekatan mengajar harusnya bergantung pada karakteristik konsep tertentu yang akan diajarkan. Berdasarkan karakteristik tersebut, maka dalam penelitian ini perkuliahan di kelas dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan dalam pembelajaran biokimia yakni penggunaan visualisasi CD animasi metabolisme protein, dan pendekatan siklus belajar

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

hipotesis deduktif untuk kegiatan praktikum di laboratorium. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Talanquer (2011) yang mengemukakan bahwa untuk memfasilitasi kemampuan berpikir mahasiswa, maka karakteristik pembelajaran kimia dapat diperoleh melalui pengalaman praktikum dan visualisasi model. Pengalaman diperoleh melalui pengamatan langsung atau tidak langsung (dengan menggunakan instrumen) yang didasarkan pada pengetahuan aktual empiris yang dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Sementara itu, visualisasi model juga berfungsi untuk memfasilitasi kemampuan berfikir terhadap fenomena dalam kimia. Visualisasi model merujuk pada model yang divisualkan dalam bentuk animasi mewakili komponen utama dan model teoritis. yang mencakup model teoritis deskriptif, eksplanatori dan prediktif. Model merujuk pada entitas teoritis dan asumsi yang mendasari untuk menjelaskan atau memprediksi berbagai struktur, fungsi dan suatu biomolekul atau mekanisme dari suatu interaksi biomolekul.

Biokimia memiliki karakteristik khusus, misalnya metabolisme protein yang melibatkan kerja enzim. Untuk memahaminya memerlukan KGB. Dengan mempertimbangkan pendapat Cornford (2005), maka perspektif kita akan konsep kecakapan generik menjadi lebih luas karena beberapa hal. Kecakapan generik merupakan kecakapan aplikatif yang dapat diaplikasikan pada situasi yang berbeda, setelah diawali dengan adanya proses belajar dan mengajar. Kecakapan generik ini dapat diadaptasikan untuk menyesuaikan diri dengan situasi yang baru. Setelah dimodifikasi, kecakapan ini dapat memenuhi kebutuhan dan tantangan yang muncul pada saat yang berbeda dalam konteks pekerjaan dikarenakan

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

perubahan teknologi dan sosial. Dengan pemahaman ini maka dapat dinyatakan bahwa kecakapan generik memiliki sejumlah karakteristik khususnya sangat fleksibel, sangat bergantung pada kecakapan dan keterampilan dari konten mata pelajaran atau subjek yang dipelajari (Cornford, 2005).

Kecakapan generik dapat dipelajari berulang-ulang dan diadaptasi pada konteks yang baru, sehingga memungkinkan terjadinya 'transfer'. Mahasiswa calon guru yang mampu mengaitkan kecakapan generik dengan kecakapan yang telah dipelajari maka akan terjadilah proses transfer. Hambur *et al.* (2002) menyatakan kecakapan seperti itu tidak dapat dipelajari secara kosong, justru harus dipelajari dalam disiplin ilmu pengetahuan. Kecakapan tersebut tidak sekali saja dipelajari, tetapi harus dipelajari secara keseluruhan dalam konteks pembelajaran yang baru. Pembelajaran yang paling efektif adalah pembelajaran yang mampu mengaplikasikan kecakapan generik yang telah dimiliki sebelumnya pada konteks yang baru.

Kecakapan generik dalam biokimia dapat diperinci sebagai kecakapan generik khusus (Houston dan Wood, 2005), dan dalam penelitian ini disebut sebagai KGB. Beragam penelitian dalam konteks berbeda menunjukkan terjadinya dinamika proses pembelajaran dalam sains khususnya biokimia. Dengan mempertimbangkan perlunya aspek biokimia dalam mata pelajaran kimia, maka mahasiswa calon guru kimia perlu dibekali dengan kecakapan yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuannya dalam mengajarkan aspek biokimia pada mata pelajaran kimia di SMA. Hal ini penting, sebab sebelum menuntut siswa di sekolah mengembangkan kecakapan generik, tentu saja guru

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kimia tersebut terlebih dulu menguasai dan mengembangkan kecakapan generik yang diperlukan. KGB, sebagaimana telah disebutkan sebelumnya yang diharapkan dimiliki calon guru kimia adalah suatu kecakapan yang mampu mengajarkan tiap konsep atau aspek biokimia dalam mata pelajaran kimia di SMA. Sejauh ini belum ada penelitian yang khusus meneliti tentang KGB, meskipun telah ada beberapa hasil penelitian ilmiah tentang kemampuan generik dalam sains terutama kimia.

Kecakapan generik sains menurut Brotosiswoyo (2000) meliputi pengamatan langsung dan tak langsung; kesadaran tentang skala besaran (*sense of scale*); bahasa simbolik; kerangka logis inferensi logika; hukum sebab akibat, pemodelan matematik; dan membangun konsep. Hasil penelitian Suyanti (2006), menambahkan label kecakapan generik abstraksi dalam kimia an-aorganik. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Sudarmin (2007) dalam kimia organik. Serta, sejalan dengan kecakapan generik kimia yang dikemukakan oleh Liliarsari (2007). Penelitian sebelumnya terbatas pada bidang kajian kimia an-organik, kimia organik dan kimia umum, serta belum mengungkap karakteristik biokimia sebagai bidang khusus yang mempelajari sifat dan fungsi biomolekul. Karena itu, KGB yang diungkap dalam penelitian ini merupakan hal baru yang belum pernah diungkap sebelumnya, terutama KGB tilikan ruang. Pembekalan KGB bagi mahasiswa calon guru dipandang penting sebagai bekal agar *survive* dalam menjalankan tugas profesinya dan kompeten mengajarkan aspek biokimia dalam mata pelajaran kimia di sekolah. Namun, sampai saat ini belum ada publikasi tentang KGB yang perlu dibekalkan bagi mahasiswa calon guru kimia.

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka diperlukan penelitian dan pengembangan program pembekalan KGB bagi mahasiswa calon guru kimia. KGB diasumsikan dapat mempersiapkan kemampuan berpikir calon guru kimia yang dibutuhkan agar kompeten dalam menjalankan tugasnya sebagai guru kimia di sekolah. Dengan demikian penelitian ini difokuskan pada bagaimana program pembekalan KGB yang efektif bagi mahasiswa calon guru kimia.

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah; “Bagaimanakah program pembekalan KGB pada materi pokok metabolisme protein yang efektif bagi mahasiswa calon guru kimia?”

Untuk memudahkan proses penelitian, maka rumusan masalah di atas dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian berikut :

1. Kecakapan – kecakapan biokimia apa yang merupakan KGB untuk mahasiswa?
2. Bagaimana bentuk program pembekalan KGB pada materi pokok metabolisme protein yang sesuai untuk mahasiswa calon guru kimia?
3. Bagaimana penguasaan KGB pada materi pokok metabolisme protein bagi mahasiswa calon guru yang disebabkan oleh program pembekalan?
4. Bagaimana penguasaan konsep biokimia pada materi pokok metabolisme protein bagi mahasiswa calon guru yang disebabkan oleh program pembekalan?

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

5. Bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap program pembekalan KGB pada materi pokok metabolisme protein yang dikembangkan?
6. Apa keunggulan dan keterbatasan yang diperoleh dari program pembekalan KGB pada materi pokok metabolisme protein yang dikembangkan?

C. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan suatu program pembekalan yang teruji untuk meningkatkan penguasaan KGB dan penguasaan konsep biokimia materi pokok metabolisme protein
2. Meningkatkan penguasaan KGB dan penguasaan konsep biokimia pada materi pokok metabolisme protein bagi mahasiswa calon guru kimia

D. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan antara lain adalah:

1. Sebagai percontohan bagi dosen di LPTK dalam membekali KGB bagi mahasiswa calon guru kimia.
2. Memberikan masukan pada LPTK untuk perbaikan kurikulum biokimia.
3. Memberikan pengalaman bagi mahasiswa calon guru kimia untuk mengembangkan KGB

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

E. Definisi Operasional

1. Program pembekalan adalah seperangkat pembelajaran yang berupa tujuan pembelajaran, sintaks pembelajaran, media, pendekatan pembelajaran, landasan teori, lembar kerja mahasiswa (LKM), serta alat evaluasi berupa butir tes pilihan ganda beralasan dan tes uraian yang mengacu pada indikator KGB.
2. KGB adalah kecakapan dasar yang dikembangkan dalam pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik konsep biokimia dan dapat diaplikasikan pada konten dan konteks yang baru dan berbeda.
3. KGB tilikan ruang adalah KGB yang berguna untuk memahami konsep biokimia yang terkait dengan interaksi biomolekul.