

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar belakang**

Perkuliahan biokimia dianggap sebagai disiplin ilmu yang sulit untuk dipelajari (Vella, 1990). Salah satu materi biokimia yang dianggap sulit adalah materi metabolisme. Secara alami, kajian metabolisme mengandung sejumlah besar jalur biokimia yang penting dan harus dipahami lebih dalam oleh mahasiswa, dan secara umum disampaikan melalui metode pengajaran konvensional, sehingga tidak mengherankan bila mahasiswa mengalami kesulitan dalam menemukan hubungan beberapa konsep dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Wood, 1990; Meyer & Land, 2003).

Matakuliah biokimia 2 merupakan matakuliah wajib pada kurikulum Departemen Pendidikan Kimia. Pada perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu mengetahui tentang bioenergetika, metabolisme, biomolekul, aliran informasi genetika, energi yang menyertai reaksi yang terjadi dalam makhluk hidup dan rekayasa genetika melalui matakuliah ini.

Penerapan konsep berdasarkan sifatnya membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan tersebut tidak dipelajari melalui ceramah, melainkan melalui perkuliahan aktif dari prinsip-prinsip dasar untuk mengeksplorasi hubungan yang melekat dalam biokimia sehingga mahasiswa dapat memecahkan masalah. Jika mahasiswa tidak berperan aktif dalam perkuliahan maka keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak dapat dikembangkan dan menghasilkan pembelajaran yang tidak berarti (Zoller dan Pushkin, 2007).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, inovatif dan berpikir kreatif (Saad, 2017). Keterampilan berpikir kritis merupakan dasar keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga keterampilan berpikir kritis harus dikembangkan terlebih dahulu sebelum mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya. Marshall dan Horton (2011), mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dasar untuk kehidupan sehari-hari, terlepas dari prestasi

akademiknya. Facione (1994) yang dikutip seperti Seifert (2010) menyatakan keterampilan berpikir kritis adalah sebuah proses pembuatan keputusan beralasan berdasarkan aspek kontekstual dari masalah yang akan dipecahkan, pertimbangan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut, dan konsep yang bersangkutan dengan masalah tersebut.

Berpikir kritis adalah tingkat berpikir lebih tinggi yang menekankan kecenderungan memperoleh informasi, dan keterampilan menganalisis, menilai, mengevaluasi dan memanfaatkannya (Beyer, 1995; Paul, dan Elder, 2003). Mahasiswa dapat dikatakan berpikir kritis dan analitis jika mahasiswa dapat mengumpulkan informasi dan memilah informasi tersebut lebih rinci dan teliti sehingga dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Akar yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan orientasi tujuan, logis dan berorientasi target. Tipe pemikiran ini mencakup pemecahan masalah, rumusan deduksi, perhitungan probabilitas dan pengambilan keputusan (Akar, 2007).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Vicky dan Jennifer pada perkuliahan biokimia 1 dan 2 menggunakan model perkuliahan aktif POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dan memungkinkan dosen untuk memberikan umpan balik tepat waktu dan informatif kepada mahasiswa, dengan demikian efektivitas proses kognitif yang lebih tinggi pada mahasiswa dapat meningkat ([Minderhout dan Loertscher, 2007](#); Bergendahl dan Tibell, 2005). Model perkuliahan yang aktif lainnya yang dapat digunakan untuk membantu mahasiswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam mengumpulkan dan memproses informasi menjadi suatu kesimpulan adalah model perkuliahan pemecahan masalah (Cardellini, 2006). Perkuliahan pemecahan masalah sebagai model perkuliahan telah dikembangkan oleh beberapa ahli dalam kajian kimia, dimana hasilnya model perkuliahan pemecahan masalah tipe *IDEAL* dan *Algebra Word* terbukti dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa (Nurul dan Harun., 2015; Ngu dan Yeung., 2013).

Pada penelitian ini, model pemecahan masalah yang digunakan adalah model pemecahan masalah *IDEAL*. Model pemecahan masalah *IDEAL* merupakan model pemecahan masalah yang diperkenalkan oleh Bransford dan Stein untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah. Model pemecahan masalah ini memiliki langkah-langkah (1) mengidentifikasi masalah (*Identify the problem*), (2) mendefinisikan tujuan (*Define the Goal*), (3) menggali solusi (*Explore solution*), (4) melaksanakan strategi (*Act strategy*), (5) mengkaji kembali dan mengevaluasi dampak dari pengaruh (*Look back and Evaluate the effect*) (Bransford dkk, 1998). Keunggulan model pemecahan masalah tipe *IDEAL* adalah mahasiswa dapat mengembangkan ide, memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menggunakan daya pikirnya sehingga mahasiswa dapat mengemukakan solusi dari masalah. Model pemecahan masalah yang menuntut keterampilan berpikir kritis tidak hanya memerlukan pengetahuan untuk mendapatkan solusi masalah tetapi pengetahuan tersebut harus diaplikasikan ke dalam suatu konteks untuk membuat masalah lebih otentik dan relevan.

Banyak masalah berkaitan dengan aspek biokimia yang kurang dapat dijelaskan oleh mahasiswa kimia. Salah satu masalah yang dihadapi mahasiswa pada perkuliahan Biokimia 2 adalah konsep aliran informasi genetika. Mahasiswa kesulitan dalam menjelaskan mengapa seorang anak memiliki sifat fisik yang sama dengan orang tuanya (Merrick, 2010). Konsep aliran informasi genetika termasuk ke dalam materi metabolisme yaitu anabolisme protein (biosintesis protein). Aliran informasi genetika adalah perubahan kode genetik DNA menjadi urutan asam amino. Protein tersusun atas ratusan asam amino yang terikat melalui ikatan peptida.

Molekul DNA merupakan rantai polinukleotida berbentuk heliks ganda yang memiliki basa nitrogen purin dan pirimidin. Molekul DNA dapat mengalami replikasi, transkripsi dan translasi, sehingga menjadi penentu urutan asam amino dalam pembentukan protein. Hal ini menentukan peranan molekul DNA sebagai materi pembawa informasi genetik atau sifat keturunan pada makhluk hidup, contohnya penyakit keturunan seperti diabetes tipe I yang dapat diturunkan dari orang tua kepada anaknya (Poedjiadi.,2005).

**Aisyah Yuningsih, 2017**

**PERKULIAHAN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS DAN  
GENERIK SAINS MAHASISWA KIMIA PADA MATERI ALIRAN INFORMASI GENETIKA**

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

Aliran informasi genetika mencakup beberapa mekanisme yang tidak teramati dan saling bergantung, sehingga mahasiswa sulit untuk memahaminya (Lewis dan Robinson, 2000). Pada penelitian sebelumnya, materi aliran informasi genetika terbukti merupakan materi keenam tersulit dari 30 materi yang dipelajari (Venville dan Treagust, 1998). Mahasiswa masih kesulitan dalam memahami dan menghubungkan setiap tahapan proses aliran informasi genetika, walaupun mahasiswa dapat menghubungkan antara gen dan sintesis protein. Pada penelitian lainnya disebutkan selain proses biokimia, mahasiswa juga kesulitan dalam menentukan urutan DNA, RNA dan asam amino hasil proses aliran informasi genetika (Concannon dan Buzzetta, 2010).

Hasil belajar kognitif mahasiswa yang kurang disebabkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa rendah. Rendahnya keterampilan berpikir kritis mahasiswa juga menyebabkan kemampuan dasar mahasiswa menjadi rendah pula. Kemampuan dasar ini dikenal dengan keterampilan generik sains. Menurut Brotoswoyo (2000) dalam Khabibah dkk (2017) keterampilan generik sains adalah kombinasi kemampuan intelektual atau interaksi pengetahuan sains dan keterampilan. Menurut Liliyasi (2011) keterampilan generik sains senantiasa berkembang seiring dengan meningkatnya aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan berpikir kritis dan kreatif termasuk berada di dalamnya sehingga keterampilan generik sains dapat dilihat hubungannya dari hasil belajar kognitif mahasiswa.

Keterampilan berpikir kritis sangat penting dikembangkan karena mahasiswa dapat lebih mudah memahami konsep, peka terhadap masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda sedangkan keterampilan generik sains dapat membantu mahasiswa melatih pola pikir dan tindakannya dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki mahasiswa untuk mencapai tujuan perkuliahan kimia.

Penelitian ini tentang perkuliahan pemecahan masalah tipe *IDEAL* pada materi aliran informasi genetika pernah dilakukan oleh Mulyanti (2014), model perkuliahan pemecahan masalah tipe *IDEAL* pada materi aliran informasi genetika

Aisyah Yuningsih, 2017

*PERKULIAHAN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS DAN GENERIK SAINS MAHASISWA KIMIA PADA MATERI ALIRAN INFORMASI GENETIKA*

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

memberikan peningkatan yang signifikan terhadap penguasaan konsep mahasiswa secara keseluruhan konsep maupun setiap indikator yang dikembangkan namun untuk keterampilan berpikir kritis dan generik sains mahasiswa belum dilakukan.

## 2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains mahasiswa kimia dalam perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*?” Rumusan permasalahan tersebut dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*?
- b. Bagaimanakah peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*?
- c. Bagaimanakah hubungan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*?

## 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*.
- b. Menganalisis peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*.
- c. Menganalisis hubungan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains mahasiswa setelah melakukan perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL*.

Aisyah Yuningsih, 2017

PERKULIAHAN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS DAN GENERIK SAINS MAHASISWA KIMIA PADA MATERI ALIRAN INFORMASI GENETIKA

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

#### 4. Manfaat Penelitian

##### 1. Bagi Dosen

Penelitian ini sebagai alternatif model perkuliahan pada materi aliran informasi genetika.

##### 2. Bagi Peneliti

Hasil dan temuannya dapat dijadikan rujukan peneliti untuk materi berbeda yang sesuai dengan materi aliran informasi genetika. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan data yang membuktikan bahwa pembelajaran dengan model perkuliahan aliran informasi genetika berbasis pemecahan masalah tipe *IDEAL* dapat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains mahasiswa kimia. Selain itu, bagi peneliti pendidikan kimia yang tertarik untuk mengembangkan instrumen keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai pembandingan.

##### 3. Bagi Mahasiswa

Keterampilan berpikir kritis menyebabkan mahasiswa dapat lebih mudah memahami konsep, peka terhadap masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda sedangkan keterampilan generik sains dapat membantu mahasiswa melatih pola berpikir dan bertindak dengan pengetahuan untuk mencapai tujuan perkuliahan.