

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Rekayasa genetika merupakan salah satu pokok bahasan di dalam mata kuliah Biokimia II. Rekayasa genetika bersifat sangat aplikatif, erat kaitannya dengan kehidupan. Pengetahuan dalam bidang rekayasa genetika mengalami perkembangan yang luar biasa. Materi tersebut telah melahirkan revolusi baru dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Penerapan rekayasa genetika dalam kehidupan menghasilkan berbagai produk yang dapat meningkatkan kesejahteraan umat manusia sesuai dengan kebutuhannya dan memberikan kontribusi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan, misalnya produksi insulin analog untuk membantu penderita diabetes (Vajo, *et al.*, 2001), peningkatan produksi astaxanthin sebagai penghasil antioksidan tinggi (Sandman, Breitenbach dan Gassel, 2014) dan induksi buah partenokarpi untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas buah (Rotino *et al.*, 1997), sehingga rekayasa genetika menarik dan penting untuk dipelajari.

Permasalahan yang dekat dengan kehidupan mahasiswa dapat digunakan sebagai bahan untuk membahas pengetahuan terkait dengan masalah tersebut (Oktaria, 2014). Kegiatan perkuliahan tentang rekayasa genetika dapat disampaikan dengan memunculkan permasalahan secara kontekstual melalui model pemecahan masalah, sehingga pendidik dapat memberdayakan pikiran mahasiswa dan mengajari mahasiswa menggunakan pikiran secara sadar untuk memecahkan masalah yang dihadapi (Sudjimat, 1996).

Model perkuliahan pemecahan masalah merupakan model perkuliahan yang berpusat pada mahasiswa, bukan berpusat pada dosen sebagai pengajar (Atan & Ismail, 2011). Di dalam model pemecahan masalah, mahasiswa dibimbing untuk menjadi lebih aktif berpikir dan terbiasa menemukan sendiri

jawaban atas masalah yang dihadapinya. Menurut Cardellini (2011) model perkuliahan pemecahan masalah memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menggunakan informasi dan pengetahuan yang selama ini mereka abaikan. Mahasiswa hendaknya memiliki pengetahuan yang berkaitan dengan permasalahan yang mereka hadapi, karena dalam proses penyelesaian masalah mereka bertanggung jawab untuk membuat berbagai keputusan. Model pemecahan masalah (*problem solving*) sudah banyak digunakan dalam pembelajaran, baik pada jenjang sekolah menengah maupun jenjang perguruan tinggi. Dobos (1999), berhasil menerapkan model pemecahan masalah pada perkuliahan biokimia untuk meningkatkan kemampuan kognitif mahasiswa. Hasil dari penelitian-penelitian lainnya mengungkapkan berbagai keunggulan dari perkuliahan dengan model pemecahan masalah diantaranya; menstimulasi dan memberikan kesempatan lebih banyak bagi mahasiswa untuk memahami materi (Dimmock, 2000), meningkatkan penguasaan konsep sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan pada saat mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi (Dogru, 2008), serta meningkatkan keberhasilan perkuliahan, dan penggunaan strategi dalam menyelesaikan masalah (Selcuk, Caliskan dan Ero, 2008). Berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut terlihat bahwa terdapat kaitan yang erat antara keberhasilan dalam memecahkan masalah dengan penguasaan konsep. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dengan baik apabila mereka menguasai konsep yang mereka pelajari. Oleh karena itu, sebelum melakukan pemecahan masalah diharapkan mahasiswa mampu terlebih dahulu menguasai konsep-konsep yang terlibat di dalam masalah tersebut, kemudian mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan masalah. Hal ini selaras dengan yang diungkapkan oleh Kirley (2003) bahwa proses pembelajaran dengan memecahkan masalah mampu mendorong pengaplikasian konsep. Penguasaan konsep tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran karena penguasaan konsep merupakan tujuan inti dari

suatu pembelajaran (Dahar, 2011). Dengan memecahkan masalah, artinya siswa telah berhasil mengaplikasikan konsep (Kirley, 2003).

Salah satu model pemecahan masalah yang umum digunakan adalah model pemecahan masalah IDEAL (*Identify, Define, Explore, Anticipat and Act, Looking Back and Learn*) pertama kali dimunculkan oleh Bransford (1984). Menurut Bransford (1998) penggunaan model IDEAL bertujuan untuk meningkatkan kualitas perkuliahan. Di dalam model IDEAL, fase-fase yang ada menuntut mahasiswa untuk terus menerus mengulang dan menelaah dengan cermat konsep yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyanti (2014) menunjukkan bahwa model perkuliahan pemecahan masalah (model IDEAL) yang diterapkan pada materi aliran informasi genetika memberikan pengaruh signifikan pada penguasaan konsep mahasiswa secara keseluruhan konsep maupun setiap indikator yang dikembangkan.

Proses pemecahan masalah memerlukan kemampuan mahasiswa untuk memantau dan mengatur proses berpikirnya. Kemampuan seseorang dalam mengontrol proses kognitif dalam dirinya disebut dengan istilah kemampuan metakognitif. Kemampuan metakognitif diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk merencanakan strategi dalam menyelesaikan tugas pembelajaran, memecahkan masalah, merefleksi dan mengevaluasi hasil, serta merubah model penyelesaian tugas apabila diperlukan (Scanlon, 2010). Brown (1987) membedakan antara pengetahuan tentang kognitif atau disebut dengan pengetahuan metakognitif dengan pengaturan tentang kognitif atau disebut dengan keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif merupakan informasi yang dimiliki seseorang yang sedang berfikir mengenai proses kognitif dirinya, sedangkan keterampilan metakognitif adalah kegiatan pengaturan atau pemantauan yang dilakukan diri sendiri pada saat proses belajar (Papaleontiou-Louca, 2008). Walle dalam Harta (2007) menyatakan terdapat

hubungan yang kuat antara keberhasilan memecahkan masalah dengan kemampuan seseorang dalam memantau proses berpikirnya sendiri pada saat belajar. Hal ini berarti, keterampilan metakognitif memegang peranan penting dalam beragam aktivitas kognitif termasuk dalam pemecahan masalah (Flavel dalam Harta, 2007). Keterampilan metakognitif melibatkan proses-proses seperti mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Anderson dan Krathwohl, 2001). Pentingnya pengembangan kemampuan metakognitif dalam pembelajaran telah dilaporkan oleh beberapa peneliti (Hollingworth dan McLoughlin, 2001; Kipnis dan Hofstein, 2008; Veenman dan Spaans, 2005; Veenman, Wilhelm, dan Beishuizen, 2004; Stel dan Veenman, 2008). Kipnis dan Hofstein (2008) menyatakan bahwa metakognitif dianggap sebagai suatu komponen penting dalam pembelajaran sains sehingga perlu dikembangkan. Dalam penelitian di bidang pembelajaran sains ditemukan bahwa proses-proses metakognitif memberikan pembelajaran yang penuh makna (Kuhn dan Dean, 2004). Salah satu ciri-ciri pembelajaran penuh makna adalah kemampuan mahasiswa untuk mengontrol proses pemecahan masalah.

Banyak peneliti yang sudah mengkombinasikan keterampilan metakognitif dengan pemecahan masalah dalam penelitiannya, mereka mendeskripsikan metakognitif sebagai komponen kunci dalam proses memecahkan masalah (Schoenfeld, 1985). Ersozlu (2013) mengungkapkan, terdapat korelasi positif yang signifikan antara kesadaran metakognitif dengan pemecahan masalah yang dilakukan oleh mahasiswa. Pembelajaran dengan model pemecahan masalah tipe *IDEAL* dapat menggali keterampilan metakognitif siswa, pertanyaan-pertanyaan yang diberikan selama pembelajaran dapat memunculkan keterampilan metakognitif siswa. Keterampilan metakognitif siswa yang dapat digali melalui pembelajaran pemecahan masalah meliputi aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi (Rachmiati, 2014). Perencanaan melibatkan pemilihan strategi-strategi yang sesuai dan alokasi penelitian yang mempengaruhi pelaksanaan, pemantauan

menunjuk pada kesadaran seseorang yang sejalan pada pemahaman dan pelaksanaan tugas, evaluasi menunjuk pada menghargai hasil dan efisiensi belajar seseorang (Scrhan dan Moshman, 1995).

Keberhasilan mahasiswa dalam memecahkan masalah dipengaruhi oleh bagaimana penguasaan mereka terhadap konsep yang dipelajari. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif dapat memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep seseorang (Saribas, Mugaloglu dan Bayram, 2013). Dalam teori rekayasa genetika, mahasiswa dapat merekayasa gen salah satunya melalui pembentukan DNA rekombinan. Sementara itu pembentukan DNA rekombinan terdiri dari beberapa tahapan yang berkesinambungan. Mahasiswa harus menjelaskan tahapan-tahapan dalam pembentukan DNA secara runut, sehingga dalam perkuliahan pemecahan masalah pada materi rekayasa genetika ini diharapkan dapat dikembangkan kemampuan metakognitif mahasiswa yang meliputi tiga aspek, yaitu aspek perencanaan, pemantauan dan evaluasi. Berdasarkan berbagai referensi, penelitian terkait dengan penerapan model perkuliahan pemecahan masalah, yang dihubungkan dengan keterampilan metakognitif, untuk materi rekayasa genetika belum pernah dilakukan sebelumnya. Keterampilan metakognitif juga jarang dikembangkan untuk materi yang bersifat teoritis. Sehingga mengkombinasikan antara model perkuliahan pemecahan masalah dengan keterampilan metakognitif mahasiswa pada materi rekayasa genetika adalah hal yang baru.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian perkuliahan rekayasa genetika menggunakan model pemecahan masalah untuk mengetahui penguasaan konsep dan keterampilan metakognitif mahasiswa.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka masalah pokok dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah keterampilan metakognitif dan penguasaan konsep mahasiswa kimia melalui perkuliahan pemecahan masalah pada materi rekayasa genetika?”

Rumusan masalah tersebut dijabarkan ke dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana kemampuan mahasiswa kimia dalam melaksanakan setiap tahapan perkuliahan materi rekayasa genetika menggunakan model pemecahan masalah?
- b. Bagaimana penguasaan konsep mahasiswa kimia setelah perkuliahan materi rekayasa genetika menggunakan model pemecahan masalah?
- c. Bagaimana keterampilan metakognitif mahasiswa kimia setelah perkuliahan materi rekayasa genetika menggunakan model pemecahan masalah?

C. Pembatasan Penelitian

Pembatasan penelitian dibuat untuk lebih memfokuskan penelitian yang dilakukan. Berikut pembatasan penelitian ini:

- a. Model pemecahan masalah yang digunakan adalah pemecahan masalah menurut Bransford (1998).
- b. Bagian dari materi rekayasa genetika yang dipelajari adalah tentang pembentukan DNA rekombinan.
- c. Keterampilan metakognitif yang diukur meliputi kemampuan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi (Schraw dan Moshman, 1995).

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan setiap tahapan dalam perkuliahan serta mengetahui hasil verifikasi penguasaan konsep dan

keterampilan metakognitif mahasiswa melalui perkuliahan pemecahan masalah pada materi rekayasa genetika.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi dosen, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu gambaran tentang alternatif model perkuliahan pada materi rekayasa genetika dan dapat digunakan sebagai informasi untuk mengembangkan keterampilan metakognitif dan meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa.
- b. Bagi mahasiswa, perkuliahan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman baru, dapat mengembangkan keterampilan metakognitif dan meningkatkan penguasaan konsep mereka.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian dapat dijadikan rujukan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi biokimia yang berbeda.