

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Praktikum di perguruan tinggi pada umumnya ditujukan untuk mendukung perkuliahan yaitu dalam membangun konsep dan atau memvalidasi pengetahuan yang diperoleh pada perkuliahan yang relevan. Untuk calon guru kimia, praktikum kimia bertujuan untuk membangun kompetensi calon guru dalam mengembangkan konsep-konsep kimia dengan memanfaatkan teknologi dan seni dan mampu menggunakan peralatan kimia dalam pengembangan konsep-konsep kimia (Depdiknas, 2004). Selain itu melalui praktikum, calon guru diharapkan memiliki pengalaman bagaimana mengelola praktikum, yang pada saatnya akan sangat bermanfaat di tempat kerjanya sebagai guru kimia. Umumnya praktikum dilaksanakan pada semester yang sama dengan perkuliahan yang relevan atau dilaksanakan sesudah perkuliahan.

Dalam kaitannya dengan belajar, kegiatan praktikum diperlukan agar mahasiswa memperoleh pengalaman belajar konkrit dan sebagai suatu sarana mengkonfrontasikan miskonsepsi yang dimiliki peserta didik, serta dalam usahanya mengkonstruksi pengetahuan baru (Hodson, 1996). Dengan pengalaman sendiri seseorang akan memperoleh *memory of event*, suatu gambaran pengalaman yang memiliki efek jangka panjang (White dan Mitchell, 1994). Woolnough dan Allsop (Rustaman, 2003) menyatakan bahwa beberapa alasan penyelenggaraan kegiatan praktikum antara lain: membangkitkan motivasi belajar, menunjang pemahaman

materi, mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen, dan menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Lebih lanjut menurut Rustaman tujuan dilakukannya praktikum di samping meningkatkan pemahaman konsep, juga mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Salah satu mata kuliah di Program Studi Pendidikan Kimia suatu Universitas Negeri di Semarang yang didukung mata kuliah praktikum adalah Kimia Analitik Instrumen. Jumlah sks mata kuliah Kimia Analitik Instrumen adalah 3, sedangkan praktikumnya sebanyak 1 sks. Selain untuk mendukung konsep-konsep Kimia Analitik Instrumen, tujuan Praktikum Kimia Analitik Instrumen adalah dapat mengerjakan tahapan-tahapan pekerjaan analisis dengan menggunakan alat ukur instrumental. Selama ini kedudukan mata kuliah Praktikum Kimia Analitik Instrumen dalam kurikulum Jurusan Kimia di tempat penelitian ini dilakukan, selalu dilaksanakan sesudah teori Kimia Analitik Instrumen.

Pelaksanaan Praktikum Kimia Analitik Instrumen selama ini diawali pretes secara tertulis maupun lisan, dilanjutkan pelaksanaan praktikum dengan panduan yang bersifat verifikatif, pencatatan dan pelaporan data pengamatan, serta diakhiri dengan pembuatan laporan. Para calon guru hanya dituntut untuk tertib mengikuti langkah-langkah yang ada, jadi praktikum hanya bersifat verivikatif yang bertujuan untuk membuktikan kebenaran prinsip atau teori melalui fakta-fakta.

Penilaian praktikum pada umumnya dengan pendekatan *testing*, bukan asesmen, serta belum tersedia perangkat instrumennya. Penilaian yang dilakukan kurang berpihak terhadap perbaikan kinerja calon guru. Untuk penilaian laporan

praktikum belum menggunakan kriteria yang diketahui mahasiswa, sehingga kurang memberikan *feedback* berkesinambungan. Dalam hal penulisan laporan, kelemahan yang menonjol adalah menghubungkan antara data pengamatan, pembahasan, dan kesimpulan, serta kecenderungan mencontoh laporan praktikum angkatan sebelumnya. Selanjutnya, menurut beberapa sumber (Marzano *et al.*, 1998; National Research Council, 1996 & 2000; Joyce *et al.*, 2000), sebagian besar praktikum dinilai dengan tes, pada hal praktikum merupakan sarana penting kegiatan *inquiri*.

Pola praktikum yang selama ini dilaksanakan tidak dapat mengembangkan semua kompetensi yang diharapkan. Pemahaman terhadap konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan materi praktikum pada umumnya kurang, lemah dalam mengeksplanasi langkah-langkah dalam suatu prosedur; serta kurang mampu menjelaskan apa yang dilakukan dan gejala yang teramati, bahkan tidak menyadari kalau hasil pengukurannya jauh dari yang diharapkan.

Beberapa peneliti mengemukakan bahwa panduan praktikum verifikasi dengan petunjuk rinci, serta disediakan format tabel pengamatan cenderung sering membosankan mahasiswa, serta tidak mengajak mahasiswa untuk memecahkan masalah, sehingga kemampuan mahasiswa untuk benar-benar mampu menemukan fakta, serta konsep sebagai hasil temuannya sendiri tidak bisa terwujud (Eggleston dan Leonard dalam Adami, 2006; dan Jalil, 2006). Rollnick dan Davidowitz (dalam Cooper *et al.*, 2008) mengingatkan bahwa langkah kerja dalam laboratorium resep kurang memberi peluang memproses informasi secara mendalam, dan perhatian utama mahasiswa hanyalah penyelesaian tugas praktikum. Sementara itu menurut

Nakhleh (1996), Jurusan Kimia di berbagai belahan dunia telah menginvestasikan sejumlah besar uang untuk memberikan pengalaman praktikum untuk mahasiswanya, akan tetapi jarang mengevaluasi apa yang seharusnya dicapai dalam praktikum.

Bransfort, *et al.*, dan Wolfock (dalam Tan, 2004) menyatakan idealnya mahasiswa perlu menilai pemikiran mereka sebelum, selama, dan setelah suatu proses pemecahan masalah dalam suatu tugas tertentu seperti praktikum. Di lain pihak, dalam Praktikum Kimia Analitik Instrumen mahasiswa diharapkan tidak sekedar menentukan secara kualitatif dan utamanya kuantitatif, namun dituntut juga untuk bisa menyelesaikan masalah hasil pengamatan, masalah penentuan metode yang akan digunakan, serta masalah instrumentasi dari alat yang akan digunakan. Jika kemampuan ini bisa dimiliki mahasiswa, maka esensi ilmu Kimia Analitik sebagai ilmu untuk menyelesaikan permasalahan bisa terwujud (Buchari, 1990). Lebih lanjut Bransfort, *et al.*, dan Wolfock menyatakan bahwa selama pemecahan masalah mahasiswa akan berusaha mengidentifikasi masalah, mengelaborasi pemahamannya dari berbagai sumber, serta mengevaluasi prosedur. Dengan demikian jika praktikum dilakukan dengan memberi kesempatan mahasiswa untuk memecahkan masalah, maka peluang mengidentifikasi masalah, mengelaborasi pemahamannya dari berbagai sumber, serta mengevaluasi prosedur akan dapat dimiliki mahasiswa

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemecahan masalah adalah menumbuhkan kesadaran kognisi siswa dengan memberikan arahan agar mahasiswa bertanya pada dirinya. Hal ini dilakukan agar mahasiswa dapat memonitor

pemahaman mereka mengenai apa yang sedang dipelajari. Mahasiswa bertanya pada dirinya sendiri apakah mereka memahami apa yang sedang mereka pelajari atau pikirkan. Mahasiswa juga bertanya pada dirinya apakah mereka mengenali atau mengetahui apa yang mereka pikirkan. Berdasarkan kriteria bahwa proses yang dilakukan berupa tindakan untuk menyadarkan kemampuan kognisi mahasiswa, maka proses penyadaran kemampuan kognisi mahasiswa ini merupakan upaya secara metakognisi. Mahasiswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak diketahui serta bagaimana mereka memikirkan hal tersebut agar dapat diselesaikan. Pembelajaran melalui upaya penyadaran kognisi mahasiswa merupakan pembelajaran dengan pengembangan metakognisi (Flavell, dalam Winert & Kluwe, 1987).

Menurut Mc Gregor (2007) dan Anderson & Krathwol (2001), peluang-peluang menginterpretasi data, mengevaluasi prosedur, dan mengaplikasikan pemahaman konsep pada situasi baru merupakan bagian dari indikator metakognisi. Dengan demikian, jika metakognisi mahasiswa yang ditunjukkan dari indikator metakognisinya berkembang melalui pembelajaran praktikum yang memberi kesempatan mahasiswa untuk memecahkan masalah, maka diharapkan kelemahan mengeksplanasi langkah-langkah dalam prosedur, maupun dalam menjelaskan apa yang dilakukan serta gejala yang teramati dapat diminimalkan.

Sebagaimana berpikir tingkat tinggi lainnya metakognisi peserta didik dewasa ini belum banyak diberdayakan secara sengaja dalam proses pembelajaran di sekolah. Metakognisi berasal dari kata meta yang artinya setelah, melebihi, atau di atas,

sedangkan kognisi diartikan sebagai apa yang diketahui serta dipikirkan oleh seseorang atau yang mencakup keterampilan yang berhubungan dengan proses berpikir. Metakognisi mengacu pada kesadaran peserta didik terhadap kemampuan yang dimilikinya serta kemampuan untuk memahami, mengontrol, dan memanipulasi proses-proses kognitif yang mereka miliki (Flavell dalam Weinert & Kluwe, 1987; Costa, 1985; Anderson & Krathwohl, 2001).

Kegiatan laboratorium sangat berkaitan erat dengan metakognisi. Menurut White dan Mitchel (dalam Kipnis dan Hofstein, 2007) peserta didik yang mempunyai tingkah laku pembelajaran yang baik adalah yang mengembangkan keterampilan kognitif tertentu. Sebagian dari tingkah laku itu adalah tindakan yang membutuhkan bagian yang menyatu dari kegiatan laboratorium seperti menanyakan pertanyaan, mengecek kesesuaian pekerjaan laboratorium dengan petunjuk, melihat kembali data pengamatan, menyarankan kegiatan baru dan prosedur alternatif, serta merencanakan strategi umum sebelum mulai. Wajar untuk beranggapan bahwa selama pembelajaran di laboratorium mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan metakognisi mereka, karena selama praktikum mahasiswa melakukan penelitian terbuka yang menyatukan strategi-strategi yang dikenal dalam literatur sebagai penyebar metakognisi.

Pengembangan metakognisi ini penting dilakukan, karena pengetahuan mahasiswa tentang proses kognisi dapat membimbing mereka dalam menyusun lingkungan belajar dan dalam memilih strategi-strategi untuk memperbaiki kinerja kognitif pada masa yang akan datang (Hollingword dan McLoughlin, 2002). Samson

(dalam Cooper 2008) menyatakan bahwa metakognisi merupakan kunci agar pembelajaran dalam pendidikan kimia lebih bermakna, dan bertahan lama. Lebih lanjut Kipnis dan Hofstein (2007) mengungkapkan bahwa metakognisi dianggap sebagai suatu komponen penting dalam pembelajaran sains, karena di samping membentuk siswa yang mandiri juga mampu meningkatkan pemahaman dalam belajar.

Dalam berbagai penelitian di bidang pembelajaran sains ditemukan bahwa proses-proses metakognisi memberikan pembelajaran yang penuh makna, yang salah satu cirinya yaitu kemampuan siswa untuk mengontrol proses pemecahan masalah dan pelaksanaan tugas pembelajaran lainnya (Kuhn and Dean, 2004). Calon guru juga harus mampu menjadi model untuk menentukan lingkungan pembelajaran sebagaimana diharapkan dapat dikembangkan untuk peserta didik. Di samping itu guru harus mampu memonitor bagaimana pertemuan kelas dirancang, menentukan apa yang dilakukan dan tidak dilakukan, serta bagaimana mengubah kondisi tersebut untuk topik yang berbeda. Dengan demikian guru juga terlibat dalam metakognisinya sendiri (Stepien and Gallagher dalam Weinert & Kluwe, 1987).

Hollingword & McLoughlin (2002) serta Livingston (1997), menyatakan sebagaimana keterampilan lainnya maka metakognisi akan berhasil jika dikembangkan melalui latihan. Dalam perspektif metakognisi, pemikir menjadi lebih mandiri karena keterampilan-keterampilan metakognitif ini berkembang dan terus diperbaiki ulang. Oleh sebab itu, mahasiswa perlu dibekali belajar memecahkan masalah yakni belajar bagaimana caranya belajar yang mampu mengembangkan

sekaligus melatih metakognisi. Pembelajaran berbasis masalah memberikan lingkungan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan metakognisi mahasiswa.

Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyiapkan masalah yang relevan dengan konsep yang akan dipelajari dan dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah yang akan kita pelajari tersebut. Pembelajaran Berbasis Masalah ini memberikan tantangan kepada mahasiswa cara belajar untuk belajar, bekerja bersama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan masalah dunia nyata. Permasalahan digunakan untuk memberikan tantangan kepada mahasiswa tentang keingintahuan dan prakarsa dalam menyelesaikan suatu masalah. Pembelajaran Berbasis Masalah juga mendukung mahasiswa untuk memperoleh struktur pengetahuan yang terintegrasi dalam masalah dunia nyata, masalah yang akan dihadapi mahasiswa dalam dunia kerja atau profesi, komunitas, dan kehidupan pribadi (Samford, 2003). Ditinjau dari karakteristik dan tujuan pembelajaran berbasis masalah maka kejadian-kejadian yang harus muncul pada saat implementasi dalam pembelajaran adalah: (1) mengidentifikasi masalah yang akan diselidiki, (2) mengeksplorasi ruang lingkup permasalahan, (3) menggiring mahasiswa melakukan penyelidikan, (4) menggabungkan informasi yang diperoleh, (5) mempresentasikan penemuan, evaluasi guru, dan *self reflection*.

Proses dalam pembelajaran berbasis masalah meminta strategi yang mengarahkan tujuan dan mengarahkan diri, selagi siswa dipengaruhi dalam suatu konteks masalah yang dihadapi (Samford, 2003). Hal ini merujuk pendapat Printich (Tan 2004) bahwa belajar mengatur diri merupakan suatu proses dimana mahasiswa

menggunakan berbagai strategi untuk mengatur kognisi, motivasi, dan tingkah laku. Printich menyatakan bahwa memfasilitasi strategi belajar mengatur diri merupakan aspek metakognisi yang penting. Praktikum yang direncanakan dengan baik akan memberikan peluang mahasiswa untuk belajar mengatur strategi apabila mahasiswa dihadapkan pada suatu konteks masalah sebagaimana dinyatakan Samford. Hal ini didukung pendapat Tan (2004) bahwa penggunaan lingkungan belajar yang menantang seperti dalam pembelajaran berbasis masalah mendorong peserta didik untuk bertanya, mampu mengatasi ketakutan berbuat salah, serta memberi kesempatan untuk mengambil inisiatif dalam mengatasi tugas dan bekerjasama.

Pada saat mahasiswa mengatasi suatu masalah dalam pembelajaran praktikum berbasis masalah, maka mahasiswa harus berusaha untuk merencanakan, mengevaluasi, dan mengatur penggunaan strateginya, yang ketiganya menurut Brawn (dalam Marzano *et al.*, 1988) termasuk dalam aktivitas metakognisi. Melalui pembelajaran praktikum berbasis masalah akan membuat cara berpikir mahasiswa menjadi nyata, memotivasi berbagai cara berpikir untuk menghadapi masalah yang tidak terstruktur dan terbuka (Tan, 2004; Amarasiriwardena, 2007; dan Adami, 2006).

Metakognisi mahasiswa akan berhasil jika dilatihkan terlebih bagi calon guru yang senantiasa akan terlibat dalam metakognisinya sendiri sewaktu mengelola pembelajarannya kelak. Lingkungan pembelajaran yang dapat meningkatkan metakognisi mahasiswa menjadi sangat penting untuk diimplementasikan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan suatu model pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah yang mampu meningkatkan metakognisi

mahasiswa calon guru, dengan harapan memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas lulusan calon guru kimia dan kualitas proses pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah utama yang menjadi fokus penelitian adalah: bagaimanakah mengembangkan metakognisi mahasiswa calon guru kimia melalui pembelajaran praktikum kimia analitik berbasis masalah? Mengacu pada rumusan masalah, untuk mempermudah pelaksanaan dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen yang dapat meningkatkan metakognisi calon guru?
2. Bagaimanakah peningkatan metakognisi calon guru sesudah penerapan model pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah?
3. Komponen-komponen metakognisi mana yang dapat diungkap melalui implementasi pembelajaran praktikum kimia analitik berbasis masalah?
4. Apakah implementasi model pembelajaran praktikum kimia analitik berbasis masalah dapat meningkatkan penguasaan konsep kimia analitik instrumen calon guru?
5. Bagaimanakah tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan praktikum berbasis masalah yang diimplementasikan untuk meningkatkan metakognisi?
6. Keunggulan-keunggulan apa yang ditemukan dalam implementasi pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah?

7. Kendala-kendala apa yang dijumpai dalam implementasi pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian adalah mengembangkan model pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah yang teruji untuk meningkatkan metakognisi dan pemahaman konsep bagi calon guru kimia. Secara khusus penelitian ini ditujukan untuk:

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran praktikum kimia analitik instrumen berbasis masalah dan alat evaluasinya yang mampu meningkatkan metakognisi, penguasaan konsep, dan kinerja mahasiswa calon guru.
2. Mengenalkan inovasi pembelajaran bagi dosen sebagai percontohan untuk mengembangkan program sejenis dalam mata kuliah lain.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini menghasilkan suatu perangkat pembelajaran dan alat evaluasinya yang dapat digunakan sebagai referensi dosen dalam merencanakan pembelajaran berbasis masalah khususnya praktikum yang terutama dapat mengembangkan metakognisi.
2. Memberikan pengalaman langsung bagi mahasiswa calon guru mengenai bagaimana menerapkan pembelajaran berbasis masalah khususnya melalui praktikum
3. Mendorong peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan terkait metakognisi

E. Definisi Operasional

1. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk praktikum Kimia Analitik Instrumen adalah pembelajaran yang diawali dengan mahasiswa mengkaji masalah yang diberikan, membuat rancangan pemecahan masalah, melaksanakan penelitian menggunakan berbagai instrumen laboratorium, dan diakhiri dengan mempresentasikan penemuannya serta pembuatan poster.
2. Metakognisi, merupakan proses atau aktivitas mental yang digunakan untuk merencanakan, mengatur, memonitor, dan menilai secara sadar terhadap proses berpikir (kognisi) diri sendiri untuk mengembangkan cara yang sistematis selama memecahkan masalah yang harus diselesaikan
3. Praktikum Kimia Analitik Instrumen pada penelitian ini difokuskan pada materi spektrometri dan kromatografi, dengan instrument/peralatan untuk spektrometri menggunakan spektrometer UV-Vis, dan spektrometer serapan atom (AAS dan AES), sedang untuk kromatografi dengan alat HPLC.

F. Sistematika Penulisan

Disertasi ini terdiri atas lima bab. Bab I berisi gambaran umum mengenai penelitian ini, terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penjelasan istilah, dan sistematika penulisan. Bab II ditulis kajian pustaka yang membahas tentang praktikum kimia analitik instrumen, pembelajaran berbasis masalah, metakognisi, dan hasil-hasil penelitian terdahulu, Bab III mengupas metodologi penelitian yang mencakup

paradigma penelitian, subyek penelitian dan lokasi, metode dan desain penelitian, , instrumen penelitian, dan teknik analisis data. BAB IV memaparkan hasil penelitian dan pembahasan, sedangkan Bab V ditulis tentang kesimpulan dan rekomendasi

