

PENGEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM PEMBELAJARAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS MELALUI PRAKTIKUM SKALA MIKRO

Sri Wardani

*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229*

ABSTRAK

Keterampilan berpikir dan proses sains haruslah dikembangkan melalui pembelajaran kimia dengan model tertentu untuk membina kemampuan mahasiswa memecahkan masalah. Metode praktikum merupakan metode yang sangat efektif untuk pembelajaran kimia, sebab praktikum membantu mahasiswa calon guru untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan data yang benar. Praktikum yang biasa dilakukan adalah skala makro, dalam hal ini kelemahannya adalah biaya tinggi dan limbah yang banyak. Pada penelitian ini dikembangkan metode praktikum KLT skala mikro agar lebih ekonomis dan mengembangkan kreativitas mahasiswa untuk mengembangkan praktikum yang lain. Penelitian diselenggarakan dengan subyek penelitian 31 mahasiswa program studi Pendidikan Kimia semester V. Materi praktikum yang dikenakan adalah kromatografi lapis tipis (KLT) dengan skala mikro. Dari hasil uji-T, didapat hasil ada perbedaan yang signifikan. Hal ini berarti pemahaman konsep dan keterampilan proses sains (KPS) meningkat setelah mahasiswa calon guru mengalami proses pembelajaran praktikum KLT skala mikro. Dari hasil rata-rata nilai pemahaman konsep, meningkat dari 77,48 menjadi 80,55 dan keterampilan proses sains meningkat nilai rata-ratanya dari 76,19 menjadi 82,16. Mahasiswa calon guru 96% menanggapi positif, yaitu setuju dan sangat setuju bahwa proses pembelajaran praktikum KLT skala mikro dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep KLT pada mahasiswa calon guru kimia.

Kata kunci : *Keterampilan proses sains, skala mikro*

PENDAHULUAN

Abad 21 ini merupakan era reformasi dan globalisasi yang ditandai dengan munculnya persaingan bebas antar bangsa. Bangsa Indonesia yang merupakan bagian dari bangsa-bangsa di dunia ini harus mampu turut dalam persaingan bebas tersebut. Untuk itu perlu dibangun manusia Indonesia yang berkualitas melalui pendidikan formal maupun informal.

Sesuai dengan kurikulum pendidikan kimia 2002, pendidikan kimia pada mahasiswa calon guru bertujuan agar mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep kimia dan saling keterkaitannya serta penerapannya baik dalam

kehidupan sehari-hari maupun dalam teknologi, mampu menerapkan berbagai konsep kimia untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi secara ilmiah dan menguasai konsep-konsep kimia untuk meningkatkan kesadaran akan kemajuan IPTEK dan kelestarian lingkungan. Dari tujuan pendidikan kimia di atas dapat dipahami bahwa mahasiswa calon guru, tidak hanya harus menguasai/memahami konsep kimia, tetapi harus mampu menerapkan konsep kimia dalam memecahkan suatu masalah.

Keterampilan proses merupakan suatu pendekatan belajar-mengajar yang mengarah pada pertumbuhan dan pengembangan sejumlah

ketrampilan tertentu pada diri mahasiswa calon guru, agar mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal baru yang bermanfaat baik berupa fakta, konsep maupun pengembangan sikap dan nilai. Melalui keterampilan proses, konsep yang diperoleh mahasiswa calon guru akan lebih bermakna karena ketrampilan berfikir mahasiswa akan lebih berkembang.

Dalam mengembangkan ketrampilan proses, dapat digunakan metode praktikum, karena dalam praktikum ketrampilan yang dikembangkan bukan saja ketrampilan psikomotorik tetapi juga ketrampilan kognitif dan afektif.

Masalah yang akan diungkap adalah: (1) apakah metode praktikum skala mikro yang telah dirancang dapat mengembangkan keterampilan proses Sains mahasiswa calon guru?, (2) bagaimana keterampilan proses Sains mahasiswa calon guru pada pembelajaran kromatografi lapis tipis dengan metode praktikum skala mikro?, (3) bagaimana tanggapan dosen dan mahasiswa calon guru terhadap proses pembelajaran metode praktikum skala mikro yang telah dikembangkan?, (4) bagaimana pemahaman mahasiswa calon guru terhadap konsep Kromatografi lapis tipis setelah mengikuti pembelajaran dengan metode praktikum skala mikro?

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) memperoleh prosedur percobaan skala mikro untuk mahasiswa calon guru semester lima pada praktikum Kromatografi lapis tipis, (2) memperoleh gambaran mengenai keterampilan proses Sains mahasiswa calon guru pada pembelajaran Kromatografi lapis tipis dengan metoda praktikum skala mikro, (3) memperoleh tanggapan dari mahasiswa calon guru dan dosen mengenai asesibilitas metode praktikum skala mikro yang dikembangkan, (4) memperoleh gambaran tentang pemahaman mahasiswa calon

guru terhadap konsep Kromatografi lapis tipis setelah mengikuti pembelajaran dengan metode praktikum skala mikro.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif metode praktikum yang dapat mengatasi masalah biaya dan upaya meminimalkan limbah, serta dapat mengembangkan pemahaman mahasiswa calon guru, memberikan informasi bagi dosen jurusan pendidikan kimia mengenai ketrampilan proses sains yang dapat dikembangkan melalui praktikum skala mikro dan konsep kromatografi lapis tipis, dan memberikan informasi bagi dosen dan mahasiswa calon guru mengenai teknik pengukuran keterampilan proses sains mahasiswa calon guru selanjutnya.

Pada kegiatan belajar mengajar terdapat berbagai macam pendekatan yang dapat diterapkan guna mengoptimalkan hasil proses belajar mengajar yang ingin dicapai. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan khususnya pada pengajaran ilmu sains (IPA) yaitu pendekatan ketrampilan proses. Pendekatan ketrampilan proses merupakan pendekatan belajar mengajar yang mengarah kepada pengembangan kemampuan mental, fisik, social yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi dalam diri individu siswa (Usaman, dkk, 1994).

Brotherton dan Preece (1995), mengemukakan struktur hirarki keterampilan proses yang terdiri dari dua bagian, yaitu keterampilan dasar yang meliputi observasi, klasifikasi, meramalkan, mencatat data, hubungan ruang dan waktu, dan keterampilan terintegrasi yang meliputi interpretasi data, mengontrol variabel, cara mendefinisikan, merumuskan hipotesis.

Sedangkan Semiawan (1992) merinci kemampuan-kemampuan yang dapat dikembangkan dalam keterampilan proses adalah

mengamati (observasi), membuat hipotesa, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menafsirkan data (interpretasi), menyusun kesimpulan sementara (inferensi), meramalkan (prediksi), menerapkan (aplikasi) dan mengonsumsi.

Menurut Dahar (1986), keterampilan proses IPA terdiri dari mengamati (observasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep (aplikasi), merencanakan penelitian, mengonsumsi dan mengajukan pertanyaan.

Ilmu pengetahuan alam merupakan rangkaian ilmu yang tersusun karena adanya hasil pengamatan terhadap gejala – gejala alam. Kimia sebagai bagian dari IPA yang mempelajari sesuatu yang bersifat abstrak, dan terkadang sulit untuk dipahami siswa. Untuk membantu pemahaman proses berfikir, salah satunya yaitu diadakannya kegiatan praktikum di dalam maupun di luar laboratorium. Menurut Subiyanto dalam Taufiqurrohman (2000), salah satu tujuan pendidikan sains adalah mengembangkan metode pembelajaran melalui metode praktikum. Metode praktikum juga dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Oleh karena itu metode praktikum dapat menjadi salah satu metode pengajaran yang dapat digunakan.

Melalui metode praktikum mahasiswa calon guru diarahkan untuk menemukan sendiri jawaban terhadap permasalahan yang dihadapinya sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna, seperti yang dikemukakan Dahar (1996) bahwa belajar bermakna hanya akan terjadi melalui belajar menemukan sesuatu. Praktikum merupakan satu cara untuk menemukan suatu jawaban dari permasalahan sains yang dihadapi oleh mahasiswa calon guru. Pengalaman

yang diperoleh akan bertahan lama dan dapat menimbulkan efek transfer yang baik.

Selama ini kegiatan praktikum yang dilaksanakan merupakan kegiatan praktikum kimia skala makro. Meskipun tidak diragukan lagi keunggulannya, praktikum kimia skala makro menunjukkan kelemahan yaitu diperlukan zat kimia yang lebih banyak, sehingga memerlukan biaya yang cukup besar, menuntut kesiagaan dalam pengalaman, karena dapat mengganggu kesehatan dan dapat menimbulkan kecelakaan. Hal tersebut mengakibatkan banyak guru–guru dalam pembelajarannya tidak melakukan kegiatan praktikum.

Untuk mengatasi permasalahan dalam pelaksanaan praktikum skala makro Silberman (1994), Asep, dkk (1997) dan Gebi dkk. (1999) mengusulkan untuk melakukan praktikum kimia dalam skala mikro. Praktikum yang digunakan dalam penelitian ini adalah praktikum skala mikro dengan alat dan bahan yang digunakan juga dengan desain ukuran yang lebih kecil dari peralatan yang digunakan pada praktikum biasanya.

Sedangkan kelemahan praktikum skala mikro menurut Williason dkk. dalam Gebi (1999) yaitu perubahan keseluruhan skala makro menjadi skala mikro dapat menghilangkan banyak pengalaman siswa dalam menggunakan peralatan laboratorium. Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka desain peralatan skala mikro dibuat tanpa mengabaikan teknik skala makro.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan subyek penelitian mahasiswa semester gasal prodi Pendidikan Kimia yang mengambil mata kuliah praktikum Dasar Pemisahan Analitik (DPA). Obyek penelitian kromatografi yang

diharapkan dikuasai mahasiswa baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA UNNES.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bentuk pelaksanaan perkuliahan yaitu pembelajaran DPA pokok materi kromatografi dengan model praktikum skala. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kompetensi mahasiswa calon guru yang meliputi pemahaman konsep dan keterampilan proses.

Instrumen penelitian ini terdiri atas Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Prosedur percobaan skala mikro, Lembar kerja mahasiswa (LKM), lembar tes Penguasaan Konsep, Kuesioner dan wawancara. Untuk mengumpulkan data penelitian dilakukan dengan cara menentukan sumber data terlebih dahulu, kemudian jenis data, teknik pengumpulan data, dan instrument yang digunakan.

Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dilakukan analisis hasil tes penguasaan konsep maupun keterampilan proses sains sebelum dan sesudah pembelajaran dengan skala mikro. Analisis komparasi sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran dilakukan uji t. Untuk melihat tanggapan dosen dan mahasiswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan maka dilakukan analisis terhadap lembar angket dan wawancara. Analisis terhadap keterampilan laboratorium untuk melihat aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dilihat dari format penilaian praktikum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh dari penilaian tes penguasaan konsep dan pengamatan pada lembar kerja mahasiswa sebelum praktikum (pre-test) dan sesudah praktikum Kromatografi Lapis Tipis (KLT) skala mikro dilakukan (post-test).

Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan Keterampilan Proses Sains (KPS) sebelum dan sesudah pembelajaran skala mikro dilakukan uji-T. tanggapan calon guru terhadap proses pembelajaran skala mikro yang dikembangkan, dengan mengevaluasi hasil angket yang telah diisi mahasiswa calon guru. Pemahaman mahasiswa calon guru terhadap konsep KLT dengan praktikum skala mikro dikembangkan dari pertanyaan-pertanyaan dalam lembar kerja mahasiswa.

Mahasiswa yang diberi perlakuan dan diuji hasilnya adalah mahasiswa Pendidikan Kimia semester V yang mengikuti praktikum Dasar Pemisahan Analisa (DPA) dengan jumlah mahasiswa 31 orang. Pre-test pemahaman konsep dilakukan sebelum praktikum KLT skala mikro. Hasilnya, 3 mahasiswa mendapatkan nilai 70,17 mahasiswa mendapat nilai 75-79 dan 11 mahasiswa mendapat nilai 80-85 dengan rata-rata 77,48. Post-test penguasaan konsep dilakukan setelah mahasiswa melakukan praktikum KLT skala mikro, hasilnya ada peningkatan pemahaman, 11 mahasiswa mendapat nilai 75-79, 17 mahasiswa mendapat nilai 80-85, 3 mahasiswa mendapat nilai 86-90, dengan rata-rata 80,55.

Untuk menguji apakah pre-test dan post-test menghasilkan perubahan yang signifikan dilakukan uji-T, yang hasilnya menyatakan ada perubahan pemahaman konsep yang signifikan pada mahasiswa calon guru sebelum praktikum KLT skala mikro dan sesudah praktikum KLT skala mikro.

Pengembangan Keterampilan Proses Sains (KPS) yang diamati sebelum praktikum KLT skala mikro dan sesudah praktikum KLT skala mikro, digali dari pertanyaan-pertanyaan untuk pre-test KPS dan post-test KPS.

Test KPS yang dikembangkan terdiri dari pertanyaan yang berhubungan dengan mengamati atau mengobservasi, menerapkan konsep, menafsirkan atau menyimpulkan, mengkomunikasikan hasil, menggunakan alat

dan bahar, dan merencanakan penelitian. Pengambilan data pre-test KPS dan post-test KPS dilakukan bersamaan dengan pre-test dan post-test pemahaman konsep, tetapi pertanyaan-pertanyaan dikelompokkan tersendiri. Hasil pre-test KPS yang didapat adalah sebagai berikut: 10 mahasiswa calon guru mendapat nilai pre-test KPS 70, 9 mahasiswa calon guru mendapat nilai 72-78, 12 mahasiswa mendapat nilai 80-82.

Post-test KPS menghasilkan data sebagai berikut: 3 mahasiswa mendapat nilai 76-79, 16 mahasiswa mendapat nilai 80-82 dan 12 mahasiswa mendapat nilai 83-90.

Untuk menguji pre-test KPS dan post-test KPS apakah ada perubahan yang signifikan dilakukan uji-T, yang hasilnya menyatakan ada perubahan yang signifikan antara sebelum praktikum KLT skala mikro dan sesudah praktikum skala mikro.

Tanggapan mahasiswa calon guru pada proses pembelajaran metoda praktikum skala mikro dapat diamati dari isian kuisioner pada lampiran 3b. Hasil isian kuisioner yang didapat dari sepuluh pertanyaan pada mahasiswa calon guru mendapat jawaban Sangat Setuju sebanyak 56 (18%), Setuju 241 (78%) dan jawaban Tidak Setuju 13 (4%). Jadi 96% jawaban merespon sangat setuju, sedangkan 4% lainnya merespon tidak setuju. Berarti dapat dikatakan bahwa tanggapan mahasiswa terhadap praktikum DPA Kromatografi Lapis Tipis (KLT) skala mikro untuk meningkatkan KPS adalah positif.

Pembahasan

Dilihat dari hasil uji-T pre-test dan post-test pada penguasaan konsep dan peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berarti ada pengembangan KPS dan pengembangan pemahaman konsep setelah mahasiswa melakukan praktikum KLT skala mikro.

Hasil praktikum KLT skala mikro sama dengan yang skala makro, tetapi bahan yang digunakan hanya 25% dari skala makro, berarti hemat bahan kimia dan waktu yang diperlukan untuk praktikum

hanya 20 menit, sedangkan untuk skala makro waktunya mencapai 70 menit.

Tanggapan mahasiswa calon guru terhadap model pembelajaran ini sangat positif, bila diamati tiap pernyataan dapat diungkapkan bahwa praktikum KLT skala mikro yang dikembangkan ini lebih ekonomis karena hemat bahan kimia, limbahnya lebih sedikit, menuntun kreatifitas belajar, mengembangkan kemampuan berpikir, menimbulkan minat merancang percobaan lain yang sejenis dan menyusun hipotesisnya. Dari tanggapan tersebut, terlihat bahwa praktikum DPA kromatografi lapis tipis skala mikro mengembangkan ketrampilan proses sains mahasiswa.

SIMPULAN

Metode praktikum KLT skala mikro dapat mengembangkan keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa calon guru. KPS mahasiswa calon guru meningkat setelah melaksanakan pembelajaran praktikum KLT skala mikro dari rata-rata nilai 76,19 menjadi 82,16. Mahasiswa calon guru setuju dengan proses pembelajaran KLT skala mikro dapat meningkatkan KPS. Pemahaman konsep KLT mahasiswa calon guru meningkat setelah mengikuti pembelajaran dengan metode praktikum KLT skala mikro dari rata-rata 77,48 menjadi rata-rata 80,55.

DAFTAR PUSTAKA

- Asep Kadarohman. 1997. "*Pengembangan Kit Peralatan dan Prosedur Praktikum Kimia Organik Skala Mikro*". Laporan Penelitian, FPMIPA IKIP Bandung.
- Gebi Dwiyantri, dkk. 1999. "*Pengembangan Model Pelaksanaan Praktikum Kimia Organik Skala Mikro di LPTK*". Laporan Penelitian, FPMIPA IKIP Bandung : Tidak diterbitkan.
- Ratna Willis Dahar dan Liliyasi. 1986. *Pengolahan Pengajaran Kimia*. Jakarta : Depdikbud UT.

Taufiqurrohman, A. 2000. "*Analisis Kemampuan Siswa Kelas II pada Keterampilan Observasi melalui Pembelajaran Praktikum Skala Mikro*" Skripsi Sarjana Pendidikan Kimia FPMIPA UPI Bandung.