PENERAPAN *LEARNING CYCLE* SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS INFERENSIA LOGIKA MAHASISWA MELALUI PERKULIAHAN PRAKTIKUM KIMIA DASAR

Woro Sumarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir generik inferensia logika mahasiswa calon guru kimia dalam pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi learning cycle. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi Pendidikan Kimia tahun akademik 2008/2009. Sebagai fokus penelitian adalah prestasi belajar mahasiswa untuk mengungkapkan perbedaan tingkat pemahaman konsep dan keterampilan generik inferensia logika. Penelitian didesain sebagai penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam tiga siklus dengan tahapan PIOR. Dalam setiap siklus diterapkan strategi Learning Cycle 5E (engagement, exploration, explaination, extension, evaluation). Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data berupa soal pretes dan postes dengan bentuk soal pilihan benar salah diikuti alasan atas jawaban, sedangkan instrumen nontes berupa lembar observasi dan angket tanggapan mahasiswa terhadap model pembelajaran. Hasil penelitian tindakan kelas ini menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran praktikum kimia dasar dengan strategi learning cycle mampu meningkatkan penguasaan konsep-konsep kimia dasar dan keterampilan generik sains inferensia logika bagi calon guru kimia. Hal ini berarti pembelajaran praktikum kimia dasar dengan strategi learning cycle telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dan keterampilan generik sains inferensi logika bagi mahasiswa calon guru kimia.

Kata kunci: *learning cycle, keterampilan generik sains, inferensia logika*

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pembelajaran kimia di LPTK perlu dilaksanakan terus menerus untuk menyesuaikan perkembangan ipteks dan kualitas lulusan dan keberadan LPTK. Di sisi lain, menunjukkan pengembangan pembelajaran saat ini masih dirasa kurang membekali keterampilan berpikir mahasiswa, dalam hal ini keterampilan berpikir generik sains inferensia logika. Pengalaman empiris selama mengajar Praktikum Kimia Dasar menunjukkan setiap mengoreksi hasil laporan, maka ditemukan ketidaktepatan dalam menyusun dan merumuskan kesimpulan dari suatu praktikum. Hal tersebut dimungkinkan terjadi, karena pembelajaran kimia di LPTK masih mengisyaratkan pendekatan yang bersifat teoritik-akademik dan dirasa kurang mendukung keterampilan berpikir mahasiswa, sehingga berdampak pada kualitas pembelajaran yang kurang bermakna serta menyentuh akar permasalahan pembelajaran di kelas maupun ketika melakukan praktikum di Laboratorium.

Selama ini metode yang dipakai para dosen dalam mengampu Praktikum Kimia Dasar adalah dengan melakukan tes teoretik yang berhubungan dengan materi yang akan dipraktikumkan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan awal praktikum tentang beberapa hal yang akan dikerjakan, baru kemudian mahasiswa melakukan praktikum. Ternyata penggunaan metode tersebut kurang efektif, sehingga beberapa kontradiksi perkuliahan Praktikum Kimia Dasar di atas harus segera diatasi sebagai antisipasi menghadapi era globalisasi dan sekaligus meningkatkan kualitas lulusan mahasiswa calon guru kimia melalui pembekalan keterampilan generik sains inferensia logika. Evaluasi perkuliahan Praktikum Kimia Dasar perlu mendapat perhatian yang sangat serius, karena model/cara evaluasi perkuliahan Praktikum Kimia Dasar selama ini kebanyakan dilaksanakan dengan melihat hasil belajar berupa ujian (ulangan) atau laporan hasil praktikum. Evaluasi perkuliahan laboratorium yang hanya menekankan produk dengan mengesampingkan proses yang telah berlangsung selama ini cenderung mengukur aspek kognitif saja. Sedangkan evaluasi proses berkaitan keterampilan generik sains inferensi logika melalui kegiatan mengamati aspek makroskopis dan mikroskopis proses kimia, merangkai alat percobaan, pengukuran dan penimbangan, mengkomunikasikan hasil percobaan (interpretasi data), dan inferensi logika (kesimpulan) jarang atau boleh dikatakan tidak pernah terjadi.

Sudarmin (2006) menemukan kenyataan keterampilan generik sains inferensi logika mahasiswa masih kategori cenderung rendah yaitu dengan nilai *gain* (N-*gain*) 0,431 dan masih terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok prestasi tinggi dan rendah dalam penguasaannya. Mahasiswa sering salah dalam merumuskan kesimpulan dari hasil suatu praktikum, serta ketidakmampuannya dalam menetapkan konsep, teori, prinsip, dan aturan-aturan yang mendasari suatu praktikum. Pada praktikum distilasi misalnya, sering sekali mahasiswa salah menyimpulkan, biasanya pada kesimpulan mereka menuliskan definisi distilasi sederhana, fraksinasi, atau hasil pengamatan dituliskan sebagai kesimpulan, tanpa melalui keterampilan berpikir secara analisis dan sistematis untuk menyimpulkan hasil praktikum .

Pada penelitian ini, peningkatan kualitas pembelajaran selain diitekankan penguasaan konsep juga keterampilan generik sains inferensi logika, sebab keterampilan berpikir generik inferensi logika sangat penting bagi calon guru kimia dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran dan masyarakat berdasarkan teori, prinsip, dan aturan-aturan yang telah mapan dan teruji secara ilmiah. Keterampilan inferensi logika adalah kemampuan generik untuk dapat mengambil kesimpulan baru sebagai akibat logis dari hukum, prinsip, dan aturan dahulu dengan atau tanpa melakukan percobaan (Brotosiswojo, 2001).

Pada pembelajaran Praktikum Kimia Dasar, keterampilan generik sains inferensi logika dapat terkembangkan melalui kegiatan menyimpulkan dan merumuskan peristiwa reaksi-reaksi kimia, misalnya jika suatu larutan garam direaksikan dengan larutan garam lain, maka produk yang terbentuk bisa menghasilkan endapan, gas, atau larutan. Beberapa pendekatan mengajar keterampilan generik sains yaitu: (a) keterampilan generik sains diinterintegrasikan dalam topik-topik mata pelajaran dalam kurikulum, (b) menggunakan modul terpisah dan tidak terintegrasi mata pelajaran dan disampaikan secara terpisah, (c) mahasiswa mengembangkan keterampilan generik ketika melakukan kerja proyek atau situasi nyata, sedangkan dosen sebagai pemantau atau fasilitator. Pada penelitian ini, keterampilan generik sains dalam hal ini keterampilan generik sains inferensi logika diintegrasikan dengan mata kuliah Praktikum Kimia Dasar.

Berkaitan keterampilan generik sains tersebut, Dearing (1997) merekomendasikan jenis keterampilan generik sains untuk program pendidikan tinggi agar difokuskan pada keterampilan pada penggunaan teknologi, komunikasi, numerik, dan kemampuan untuk belajar bermakna. Falchikov (1998) menyampaikan bahwa Universitas Napier di *United Kingdom* (U.K), mahasiswa tingkat pertama Universitas dibekali dengan jenis keterampilan generik sains seperti keterampilan belajar bermakna, keterampilan penguasaan angka-angka (numerik), keterampilan menerima informasi, keterampilan menulis dan presentasi, serta keterampilan penggunaan teknolgi-informasi.

Hasil-hasil penelitian di perguruan tinggi dan sekolah menengah tentang implementasi LC dalam pembelajaran sains menunjukkan keberhasilan model ini dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa (Budiasih dan Widarti, 2004; Fajaroh dan Dasna, 2004). Marek dan Methven (dalam Iskandar, 2005) menyatakan bahwa siswa yang gurunya mengimplementasikan LC mempunyai keterampilan menjelaskan yang lebih baik dari pada siswa yang gurunya menerapkan metode ekspositori. Cohen dan Clough (dalam Soebagio, 2000) menyatakan bahwa LC merupakan strategi jitu bagi pembelajaran sains di sekolah menengah karena dapat dilakukan secara luwes dan memenuhi kebutuhan nyata guru dan siswa.

Learning Cycle (LC) merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. LC patut dikedepankan, karena sesuai dengan teori belajar Piaget (Renner dkk., 1988), teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi, dan fungsi. Karplus dan Their (dalam Renner dkk., 1988) mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan ide Piaget di atas.

LC tiga fase saat ini telah dikembangkan dan disempurnakan menjadi 5 dan 6 fase. Pada LC 5 fase, ditambahkan tahap *engagement* sebelum *exploration* dan ditambahkan pula tahap *evaluation* pada bagian akhir siklus. Pada model ini, tahap *concept introduction* dan *concept application* masing-masing diistilahkan menjadi *explanation* dan *elaboration*. Karena itu LC 5 fase sering dijuluki LC 5E (*Engagement, Exploration, Explaination, Elaboration,* dan *Evaluation*) (Lorsbach, 2002). Pada LC 6 fase, ditambahkan tahap identifikasi tujuan pembelajaran pada awal kegiatan (Johnston dalam Iskandar, 2005). Tahap *engagement* bertujuan mempersiapkan diri pebelajar agar terkondisi dalam menempuh fase berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya. Dalam fase *engagement* ini, minat dan keingintahuan (*curiosity*) pebelajar tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan. Pada fase ini pula pebelajar diajak membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari dan dibuktikan dalam tahap eksplorasi. Pada fase *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan, serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur. Pada fase *explanation*, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Pada tahap ini pebelajar menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari. Pada fase *elaboration* (*extention*), siswa menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan problem *solving*. Pada tahap akhir, *evaluation*, dilakukan evaluasi terhadap efektivitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi pebelajar melalui *problem solving* dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong pebelajar melakukan investigasi lebih lanjut. Berdasarkan tahapan-tahapan dalam metode pembelajaran bersiklus seperti dipaparkan di atas, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari.

Efektivitas implementasi LC biasanya diukur melalui observasi proses dan pemberian tes. Jika ternyata hasil dan kualitas pembelajaran tersebut ternyata belum memuaskan, maka dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibanding siklus sebelumnya dengan cara mengantisipasi kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasilnya memuaskan.

Berdasarkan kenyataan yang telah dikemukakan di atas, maka perlu upaya untuk mengatasi problema tersebut dengan usaha kolaborasi antardosen pengampu mata kuliah Praktikum Kimia Dasar melalui penelitian tindakan kelas. Melalui penelitian ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas lulusan mahasiswa sebagai calon guru kimia melalui pembekalan keterampilan generik sains inferensia logika yang ditumbuhkan melalui topik-topik perkuliahan Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle*.

Penelitian tindakan kelas ini difokuskan pada peningkatan kemampuan mahasiswa calon guru kimia dalam melakukan Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* dan keterampilan berpikir generik sains inferensi logika, karena kualitas pendidikan salah satu faktor penentu yang dominan adalah kualitas guru, oleh karena itu dengan meningkatnya kualitas calon guru kimia berdampak langsung peningkatan kualitas pembelajaran. Dari analisis karakteristik pokok materi Kimia Dasar, maka model pembelajaran yang dipakai adalah model strategi *learning cycle* yang memungkinkan mahasiswa berhipotesis, berdiskusi, dan melakukan praktikum untuk membuktikan hipotesis dengan memanfaatkan produk benda atau fenomena di sekitar sebagai sumber belajar, sehingga akhirnya dapat menarik kesimpulan (inferensia logika).

Tujuan penelitian tindakan kelas ini adalah mengembangkan model pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* untuk meningkatkan penguasaan konsep-konsep kimia dasar dan keterampilan generik sains inferensi logika bagi calon guru kimia. Dengan demikian, secara operasional tujuan penelitian ini adalah: (1) menerapkan model pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* diikuti evaluasi dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran praktikum kimia dasar dan keterampilan generik sains inferensi logika bagi mahasiswa calon guru kimia, (2) menemukan tanggapan mahasiswa terhadap model pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* untuk meningkatkan penguasaan konsep kimia dasar dan keterampilan generik sains inferensi logika mahasiswa calon guru kimia.

Manfaat penelitian ini adalah diperolehnya model pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu terjadinya peningkatan penguasaan konsep-konsep kimia dasar yang mantap dan keterampilan generik sains inferensi logika pada mahasiswa calon guru kimia. Selain itu manfaat penelitian pengembangan ini juga sebagai sumbangan contoh prototipe inovasi model pembelajaran praktikum kimia dasar dengan strategi *learning cycle* pada dosen Kimia Dasar maupun lembaga Jurusan Kimia, sehingga berdampak langsung pada peningkatan kualitas pembelajaran dan kualitas lulusan mahasiswa calon guru kimia.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan untuk memperbaiki (remediasi) Praktikum Kimia Dasar melalui strategi *Learning Cycle* sebagai upaya meningkatkan keterampilan generik inferensia logika mahasiswa.

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Kimia FMIPA UNNES dan sebagai subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan kimia yang mengambil mata kuliah Praktikum Kimia Dasar tahun akademik 2008/2009.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut observasi pembelajaran di kelas, *pre-tes*, implementasi model pembelajaran diikuti diskusi untuk meningkatkan pemahaman konsep, pos-tes, dan respon mahasiswa terhadap model pembelajaran.

Data dalam penelitian ini dapat berupa data kuantitatif maupun kualitatif. Data kuantitatif berupa skor kemampuan penguasaan subjek materi kimia dasar serta kemampuan penguasaan subjek penelitian akan jenis-jenis keterampilan generik inferensia logika yang ditumbuhkan melalui topik-topik Praktikum Kimia Dasar. Data kuantitatif juga berupa skor subjek penelitian terkait nilai praktikum dan tugas-tugas mandiri ataupun kelompok. Dihitung pula harga *gain* dan N-*gain*

$$\text{N-gain} = \frac{(\text{Skor postes} - \text{Skor pretes})}{(\text{Skor maksimal}) - (\text{Skor pretes})}$$

Jika harga N-*gain* memiliki harga 0,00 – 0,29: taraf pencapaian rendah, 0,30 -0,69: taraf capaian sedang; 0,70-1,00 termasuk kategori pencapaian tinggi.

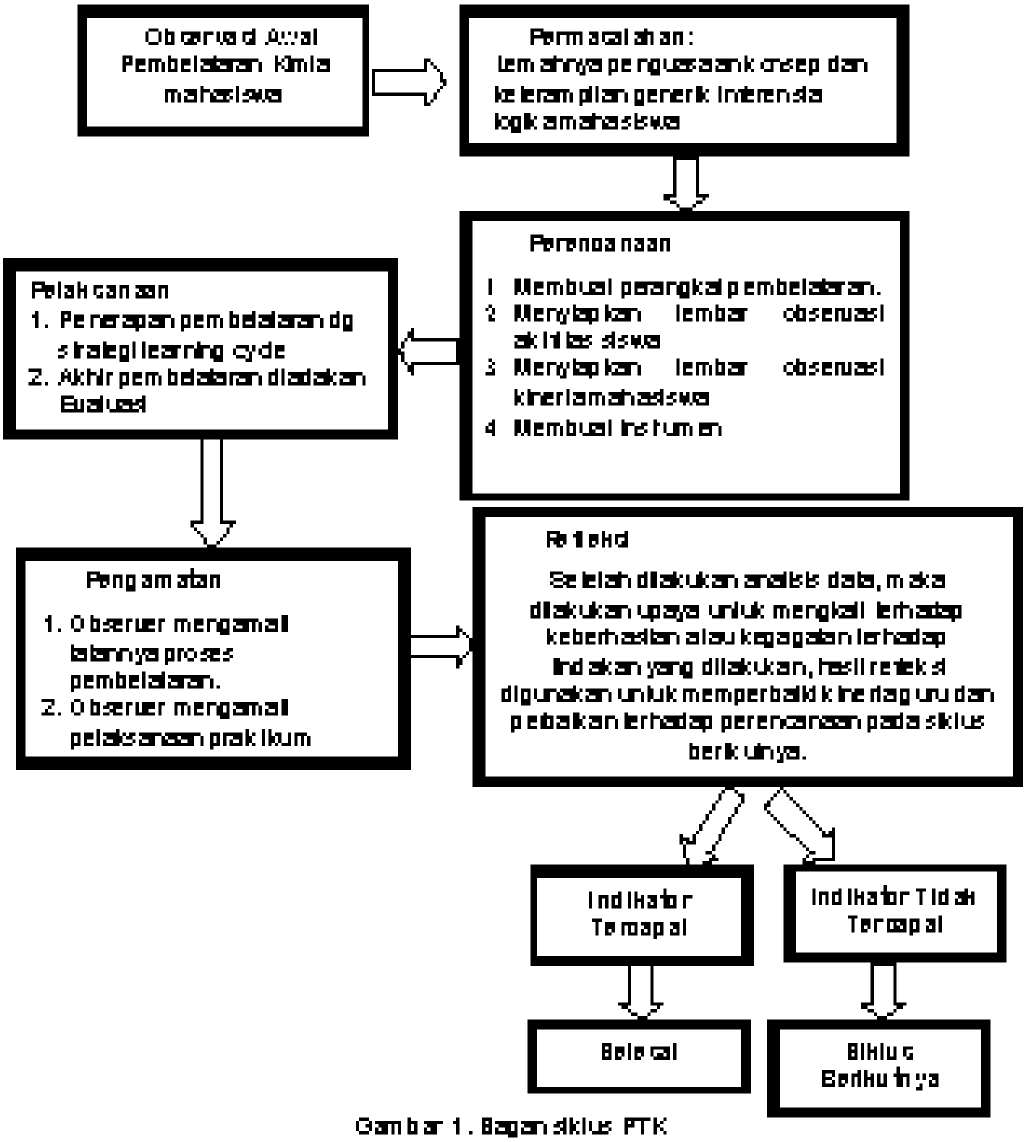
Data kualitatif berupa catatan harian peneliti yang menggambarkan proses pembelajaran yang berlangsung, dan tanggapan mahasiswa maupun dosen mengenai proses pembelajaran tersebut. Data kualitatif juga mencakup kendala-kendala yang dijumpai dalam perkuliahan dengan model-model pembelajaran yang telah tersusun baik pada perkuliahan di kelas maupun di laboratorium. Data kualitatif ini dikumpulkan melalui wawancara, observasi dan rekaman pembelajaran, kuisioner, serta catatan-catatan harian peneliti. Hasil observasi dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil tindakan perbaikan pada siklus berikutnya.

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian tindakan kelas yang terdiri dari 3 siklus. Tiap siklus terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Rangkaian pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari penelitian tindakan kelas ini, setelah penelitian berakhir, penguasaan keterampilan generik sains inferensia logika mahasiswa sekurang-kurangnya 90% mencapai kategori tinggi dan sekurang-kurangnya 85% mahasiswa tuntas belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan proses pembelajaran, terlebih dahulu mahasiswa dikelompokkan dalam kelompok prestasi seperti tertera pada Tabel 1. Berdasarkan observasi awal terhadap IPK yang diperoleh mahasiswa, maka mahasiswa dapat dikelompokkan dalam 3 kategori kelompok prestasi yaitu kelompok prestasi tinggi, kelompok

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol . 4 No.1, 2010, hlm 521-531



Gambar 1. Bagan siklus PTK

prestasi sedang, dan kelompok prestasi rendah. Berdasarkan Tabel 1, diperoleh 8 mahasiswa termasuk kelompok prestasi tinggi, 12 mahasiswa termasuk dalam kelompok prestasi sedang, dan 9 mahasiswa termasuk dalam kelompok prestasi rendah.

Tabel 1. Kelompok Prestasi Mahasiswa

Kelompok Prestasi Mahasiswa	IPK	Jumlah
Tinggi	> 3,10	8
Sedang	2,85- 3,10	12
Rendah	< 2,85	9

Pada awal kegiatan, sebelum melakukan praktikum, terlebih dahulu dilakukan proses perkuliahan di dalam kelas. Pada tahap *engagement*, di sela-sela penyampaian materi redoks dan elektrokimia, dosen memunculkan sejumlah pertanyaan yang dimaksudkan untuk membangkitkan keinginan mahasiswa untuk menyelidiki jawabannya. Selanjutnya mahasiswa dibimbing melalui pertanyaan-pertanyaan dalam LKM untuk merencanakan prosedur percobaan yang meliputi langkah: memikirkan hipotesis dari setiap pertanyaan, memikirkan percobaan untuk menguji setiap hipotesis (termasuk mengidentifikasikan variabel dan langkah kerja untuk pengumpulan data), dan memperkirakan hasil yang diharapkan jika percobaan itu direalisasikan.

Pada penelitian ini, mahasiswa dalam 1 kelas dibagi menjadi 5 kelompok yang beranggotakan 5-6 mahasiswa. Jawaban semua pertanyaan tersebut, dibuat dalam bentuk rancangan percobaan oleh masing-masing kelompok dan dipresentasikan di depan kelompok lainnya, untuk mendapatkan berbagai masukan maupun dimintakan penjelasannya. Jika mahasiswa dapat menjawab semua pertanyaan itu, maka mereka dapat melanjutkan percobaan dengan prosedur yang telah dirancangnya sendiri.

Tahap berikutnya mahasiswa menyusun rancangan kegiatan laboratorium inkuiri dan mengujicobakannya sendiri (tahap *exploration*) di laboratorium pada jam praktikum. Pada tahap ini sekaligus dilakukan observasi terhadap kemampuan generik inferensia logika mahasiswa. Setelah mahasiswa memperoleh hasil percobaan, dilakukan tahap *explanation*, yaitu tahap di mana mahasiswa diwajibkan untuk mempresentasikan hasil percobaannya untuk dicermati oleh kelompok yang lain. Pada akhir praktikum, mahasiswa membuat laporan tertulis.

Setelah selesai praktikum, pada perkuliahan selanjutnya dilakukan tahap *extension*, yaitu dilakukannya kajian terhadap materi pembelajaran maupun yang dipraktikumkan, dengan cara menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan pokok bahasan beserta pengayaannya. Pada akhir siklus dilakukan tahap *evaluation* terhadap penguasaan konsep maupun kemampuan inferensia logika mahasiswa.

Hasil kemampuan inferensia logika mahasiswa dilihat baik dari hasil observasi, laporan praktikum, maupun dari nilai pretes dan postes yang dilakukan pada setiap akhir siklus.

total skor 35 – 45 kategori tinggi
27-34 kategori sedang
< 27 kategori rendah

Rekapitulasi pencapaian kemampuan generik inferensia logika mahasiswa dari ketiga siklus tertera pada Tabel 2. Pengungkapan kemampuan inferensia logika mahasiswa juga dilakukan melalui soal tes tertulis yang diberikan pada akhir siklus. Rekapitulasi hasil tes yang terkait dengan kemampuan generik inferensia logika mahasiswa pada masing-masing siklus dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 2 . Rekapitulasi hasil observasi kemampuan generik inferensia logika mahasiswa

No	Kemampuan mahasiswa	Kategori Pencapaian		
		Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
1	Kecakapan mengajukan prediksi	Rendah	Tinggi	Tinggi
2	Kecakapan menerapkan konsep	Rendah	Tinggi	Tinggi
3	Kecakapan berkomunikasi lisan	Rendah	Sedang	Tinggi
4	Kecakapan menggali informasi	Sedang	Tinggi	Tinggi
5	Kecakapan menarik kesimpulan	Rendah	Sedang	Tinggi

Tabel 3. Hasil tes tertulis untuk mengungkap kemampuan generik inferensia logika mahasiswa

No	Pencapaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Skor terendah (%)	41	56	55
2	Skor tertinggi (%)	85	87	85
3	Rata-rata skor (%)	46,35	52,4	68,9
4	Kriteria	Rendah	sedang	Tinggi

Tabel 4. Kategori pencapaian kemampuan generik inferensia logika mahasiswa menurut kelompok prestasi

Kelompok prestasi	Rerata pretes	Rerata postes	Gain	N-gain	Kategori pencapaian
Tinggi	83	86	3	0,43	Sedang
Sedang	77	84	7	0,64	Sedang
Rendah	68	77	9	0,75	Tinggi

Peningkatan Kemampuan Generik Inferensia Logika Mahasiswa

Kegiatan Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *Learning Cycle* ini merupakan upaya untuk memberikan pengalaman mahasiswa calon guru kimia mengenai bagaimana menarik kesimpulan melalui kegiatan berpikir generik sains inferensi logika. Dengan demikian, proses pembelajaran bukan lagi sekedar transfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa, seperti dalam falsafah behaviorisme, tetapi merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan mahasiswa secara aktif dan langsung. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna dan menjadikan skema dalam diri pebelajar menjadi pengetahuan fungsional yang setiap saat dapat diorganisasi oleh pebelajar untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi.

Berdasarkan indikator kinerja yang telah ditetapkan, bahwa siklus akan berakhir bila 90% mahasiswa telah mempunyai kemampuan generik inferensia logika dengan tingkat capaian tinggi, maka berdasarkan penelitian tindakan yang dilakukan ketercapaian indicator kinerja secara menyeluruh terjadi pada siklus 3. Seperti yang telah disampaikan pada hasil penelitian, untuk kemampuan generik inferensia logika mahasiswa ditinjau dari 3 hal yaitu kemampuan dalam menyusun laporan praktikum, kemampuan dalam menjawab soal tes yang berkaitan dengan kemampuan inferensia logika, serta observasi beberapa indikator yang berkaitan dengan kemampuan inferensia logika.

Untuk kemampuan inferensia logika berdasarkan kemampuan menyusun laporan praktikum, karena dilakukan secara berkelompok maka kesimpulan berlaku untuk kelompok mahasiswa, tetapi untuk soal tes dan observasi berlaku untuk masing-masing mahasiswa. Tingginya tingkat ketercapaian kemampuan inferensia logika mahasiswa tidak semata-mata karena mahasiswa hanya menggantungkan diri pada teman satu kelompoknya yang mungkin memiliki tingkat pengetahuan/prestasi yang lebih tinggi, tetapi masing-masing mahasiswa berusaha untuk mencapai prestasi yang baik. Bila ditinjau dari kelompok prestasi mahasiswa, tampak juga bahwa untuk kelompok prestasi rendah akan mencapai kategori tinggi dibanding kelompok prestasi tinggi dan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pembelajaran *Learning Cycle* ini kemampuan generik inferensia logika mahasiswa secara keseluruhan mengalami peningkatan.

Tanggapan Mahasiswa terhadap Pembelajaran LC yang Diterapkan

Untuk mengetahui pembelajaran LC ini diterima dengan baik atau tidak oleh mahasiswa, dilakukan pengambilan data melalui pengisian angket tanggapan pada akhir proses pembelajaran Adapun hasilnya dari rata-rata skor tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran LC yang dikembangkan dapat dikatakan bahwa respon mahasiswa selama perkuliahan cenderung positif. Aspek yang memperoleh skor tanggapan paling tinggi adalah aspek pengaktifan mahasiswa melalui pertanyaan. Tingginya skor pada aspek ini dikarenakan dosen selalu memancing mahasiswa jawaban yang menimbulkan pertanyaan baru yang perlu jawaban baru. Pertanyaan mahasiswa relatif banyak karena hampir semua mahasiswa mencoba mencari jawaban bila ditemukan hal-hal yang baru.

Aspek lain yang juga tinggi adalah mahasiswa merasa terlibat dalam semua proses pembelajaran secara aktif dan mahasiswa merasa belajar bagaimana berpikir tentang apa yang mereka lakukan, sehingga mahasiswa merasa memiliki pemahaman yang lebih bertahan lama dan memiliki kemampuan berpikir generik sains. Dengan mengalami sendiri pembelajaran yang berkarakteristik berpusat pada mahasiswa, maka mahaiswa calon guru tersebut berpeluang besar untuk menerapkan model tersebut dalam PPL maupun setelah menjadi guru nantinya.

Kendala dalam Mewujudkan Pembelajaran LC dalam Praktikum Kimia Dasar

Pembelajaran praktikum kimia dasar dalam penelitian ini untuk mengembangkan keterampilan generik sains inferensia logika bagi calon guru kimia, walaupun telah dirancang secara baik dengan pertimbangan situasi dan kelas, tetapi dari pengamatan selama penelitian masih terdapat beberapa keterbatasan. Berikut terdapat sejumlah kendala dalam penerapan Pembelajaran LC dalam Praktikum Kimia Dasar yang telah dikembangkan yaitu (a) pembelajaran ini lebih efektif jika jumlah peserta tidak begitu banyak, apalagi untuk mahasiswa yang belum terbiasa dengan kondisi pembelajaran LC. Mahasiswa yang terbiasa pasif di dalam perkuliahan, akan merasa terbebani dengan dengan model perkuliahan ini (b) memerlukan lebih banyak waktu belajar dengan jumlah yang cukup dibandingkan dengan praktikum model verifikasi, jadi tidak mungkin melaksanakan pembelajaran model ini untuk semua topik, tetapi harus dipilih topik-topik tertentu saja, (c) pada saat melakukan kegiatan laboratorium dan mengujicobakan hasilnya, mahasiswa sering menjumpai kendala yang diakibatkan oleh ketersediaan alat dan bahan laboratorium yang kurang mendukung. Sebagai contoh, kegiatan laboratorium yang dilakukan sering terkendala dengan tidak tersedianya alat yang memadai, sehingga yang bisa dilakukan adalah kegiatan yang alatnya tersedia. Demikian pula dengan bahan yang tersedia, seringkali kegiatan tidak dapat dilanjutkan karena tidak tersedianya salah satu zat yang diperlukan, (d) perlu pemahaman materi yang memadai dari pihak dosen agar benar-benar dapat memilih konsep-konsep esensial, serta kemauan bekerja keras karena untuk melaksanakan pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan model LC memerlukan tenaga yang lebih banyak dibanding pembelajaran praktikum konvensional.

Keunggulan Model Pembelajaran LC dalam Praktikum Kimia Dasar terhadap Kemampuan Generik Inferensia Logika Mahasiswa

Berdasarkan hasil analisis dari angket yang telah disebarkan pada mahasiswa, maka ditemukan suatu tanggapan positif terhadap pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan penilaian yang tinggi untuk pertambahan konsep kimia dasar dan ajakan untuk terlibat aktif selama pembelajaran. Pada penerapan pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dalam pelaksanaan penelitian ditemukan beberapa keunggulan, yaitu (a) dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keterampilan generik inferensia logika bagi calon guru kimia, (b) layanan individu kepada mahasiswa terlaksana, karena pada proses pembelajaran dengan model ini selalu diikuti oleh pertanyaan di mana pertanyaan bersifat membimbing dan disusun secara sistematis serta berurutan sesuai konsep-konsep yang akan diajarkan dan tingkat kesulitan yang beragam sehingga menjadikan mahasiswa merasa terbantu dalam memahami konsep kimia dasar serta keterampilan generik inferensia logika yang dikembangkan, (c) memberikan contoh langsung mengenai model pembelajaran LC berorientasi keterampilan generik inferensia logika pada calon guru kimia, (d) mengkondisikan mahasiswa selalu aktif berpikir, karena pembelajarannya berpusat pada aktivitas mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembelajaran LC pada Praktikum Kimia Dasar yang berpusat aktivitas mahasiswa diharapkan mahasiswa secara terus menerus selalu memupuk keterampilan berpikir secara teratur. Hal ini merupakan perangkat handal untuk dapat menyelesaikan masalah. Jika dikaitkan dengan tugas mahasiswa sebagai calon guru kimia, maka dapat dikatakan sangat relevan, karena mereka tidak hanya mendengar ceramah, atau sekedar melihat, tetapi mereka mengalami sendiri pembelajaran berorientasi keterampilan generik inferensia logika. Ini merupakan bekal yang berguna bagi para calon guru kimia karena di sekolah kelak, mereka harus menemukan kualitas pembelajaran kimia lebih baik dan bermakna.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian tindakan kelas ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan model pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* mampu meningkatkan keterampilan generik sains inferensi logika bagi calon guru kimia. Hal ini berarti pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *learning cycle* telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dan keterampilan generik sains inferensi logika bagi mahasiswa calon guru kimia. Namun demikian, walaupun pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dengan strategi *Learning Cycle* memiliki keunggulan, namun apabila akan memanfaatkan strategi ini disarankan untuk disesuaikan dengan materi yang akan dibelajarkan dan ketersediaan sarana dan prasarana yang diperlukan, karena tidak semua materi atau topik bahasan efektif untuk menggunakan strategi ini karena membutuhkan lebih banyak waktu dan prasarana dibanding pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Brotosiswojo, B.S. 2001. *Hakekat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pem-belajaran Kimia di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI

Budiasih , E., Widarti, H.R. 2004. Penerapan Pendekatan Daur Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Matakuliah Praktikum Kimia Analisis Instrumen. *Jurnal Pendidikan dan pembelajaran* Vol 10 (1), hal 70-78.

Dearing, R. 1997. *The Summary Report of the National Comitte of Inquiry Into Higher Education*. London: HMSO.

Fajaroh, F., Dasna, I.W. 2003. Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Kimia Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Pada Siswa Kelas Ii Smu Negeri 1 Tumpang – Malang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* Vol 11 (2) Oktober 2004, hal 112-122.

Falchikov, N. 1998. *Supporting fist-year student: generic skills development strategies. In C. (ed). Improving student learning as learner (pp. 192-201).* Oxford: Oxford Centre for Staff and Learning Development.

Iskandar, S.M. 2005. *Perkembangan dan Penelitian Daur Belajar*. Makalah Semlok Pembelajaran Berbasis Konstruktivis. Jurusan Kimia UM. Juni 2005.

Lorsbach, A. W. 2002. The Learning Cycle as

A tool for Planning Science Instruction. dalam (http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.html, diunduh 10 Desember 2002).

Mitchell, T. 2004. *The Chemistry "Eurobachelor" Version 2004*. ECTN Association. Dortmund-Germany (E.U)

Renner, J.W., Abraham M.R., Birnie, H.H. 1988. The Necessity of Each Phase of The Learning Cycle ini Teaching High School Physics. *J. of Research in Science Teaching*. Vol 25 (1), pp 39-58.

Soebagio dkk. 2000. *Penggunaan Siklus belajar dan Peta Konsep untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Konsep Larutan Asam-Basa*. PPGSM.

Sudarmin. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Organik dan Keterampilan Generik Sains Bagi Calon Guru Kimia*. Disertasi Pendidikan IPA. Sekolah Pasca Sarjana UPI Bandung. Tidak diterbitkan