

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PRAKTIKUM ELEKTROLISIS BERBASIS BUDAYA LOKAL

I Nyoman Suardana

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Undiksha

Email: suardana_sgr@yahoo.com

Liliasari

Program Studi IPA Sekolah Pascasarjana UPI

Ismunandar

Jurusan Kimia FMIPA ITB

Abstract: The integrating of local culture in electrolysis laboratory activity is one of the challenging and complex tasks, but it is important to be conducted. Local culture can act as learning stimulus to motivate and help students to construct the knowledge. This research aims to describe the implementation effect of local culture based electrolysis laboratory activity in improving students' conceptual achievement and knowing students' responses about this laboratory activity. Research design used nonequivalent control group design. Subject of the research was students enrolled in Basic Chemistry part two on an educational institution at Bali, in academic year 2009/2010 including two parallel classes; the one class as control group (26 students) and the other as experiment group (28 students). Collecting of data used essay test and questionnaire. Students' conceptual achievement data were analyzed by Mann-Whitney *U* test with 5 % level of significance, whereas, students' responses data were analyzed descriptively. The result showed that local culture based electrolysis laboratory activity was effective in improving students' conceptual achievement. The improvement of students' conceptual achievement was in medium category (% *g* was 31.05). The highest and the lowest improvements of students' conceptual achievement existed in anode, cathode, and electrode concept (% *g* was 32.64) and electroplating concept (% *g* was 16.36) respectively. Most of students (92.18 %) had positive responses about local culture based electrolysis laboratory activity.

Keywords: electrolysis laboratory activity, local culture, conceptual achievement

Abstrak : Pengintegrasian budaya lokal dalam praktikum elektrolisis merupakan tugas kompleks dan menantang, tetapi penting untuk dilakukan. Budaya lokal dapat berfungsi sebagai stimulus belajar untuk memotivasi dan membantu mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal dalam meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa dan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap praktikum yang diikuti. Rancangan penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah Kimia Dasar II pada salah satu institusi pendidikan di Bali tahun akademik 2009/2010, yang terdiri atas dua kelas paralel; satu kelas sebagai kelompok kontrol (26 orang) dan satu kelas sebagai kelompok eksperimen (28 orang). Pengumpulan data menggunakan tes uraian dan angket. Data tentang penguasaan konsep mahasiswa dianalisis menggunakan uji *U* Mann-Whitney pada taraf signifikansi 5%, sedangkan data tentang respon mahasiswa dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal efektif meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tergolong sedang (% *g* sebesar 31,05). Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tertinggi dan terendah masing-masing terjadi pada konsep anoda, katoda, dan elektrode (% *g* sebesar 32,64) dan elektroplating (% *g* sebesar 16,36). Sebagian besar mahasiswa (92,18 %) memberikan respon positif terhadap praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal.

Kata-kata kunci: praktikum elektrolisis, budaya lokal

Praktikum memiliki peranan penting dan istimewa dalam kurikulum sains, termasuk di dalamnya kurikulum kimi. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Menurut Willington (Ketpichainarong, et al., 2010), manfaat praktikum bagi mahasiswa dalam mempelajari sains dapat diringkas menjadi tiga domain : (1) untuk mengembangkan domain kognitif (seperti konten sains dan hakekat sains); (2) untuk mengembangkan domain afektif (seperti sikap positif terhadap sains); dan (3) untuk mengembangkan domain keterampilan (seperti keterampilan proses sains, keterampilan laboratorium, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan berkomunikasi).

Praktikum yang dilakukan mahasiswa tidak otomatis memberikan hasil positif terhadap pencapaian hasil belajar kognitif dan pengembangan metode ilmiah (Lunetta dan Nekhle, dalam Witteck et al., 2007). Beberapa faktor penghambat pencapaian hasil praktikum diungkapkan oleh Hofstein dan Lunetta (dalam Donnell et al., 2007), meliputi (1) pelaksanaan praktikum ekspositori oleh sebagian besar institusi tidak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpikir tentang tujuan dari penyelidikan dan urutan tugas-tugas yang dibutuhkan hanya untuk mengejar penyelesaian tugas-tugas tersebut, (2) asesmen secara sungguh-sungguh diabaikan, memberikan kesan bahwa praktikum tidak perlu dilakukan secara serius, dan (3) terbatasnya sumber daya praktikum yang memadai. Hal ini didukung oleh temuan Suardana (2008) bahwa pengelolaan praktikum kimia dasar di salah satu institusi pendidikan di Bali dilakukan melalui praktikum ekspositori di mana mahasiswa melakukan praktikum berdasarkan buku penuntun praktikum yang telah disediakan oleh dosen. Mahasiswa tidak diberi kesempatan untuk merancang praktikum sendiri. Menurut Edelson (dalam Donnell et al., 2007), implementasi praktikum yang mana mahasiswa merancang eksperimen (praktikum) merupakan suatu tantangan yang signifikan bagi mahasiswa. Kemampuan merancang eksperimen untuk keperluan pembelajaran dan penelitian merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh guru-guru kimia (Depdiknas, 2007).

Praktikum ekspositori memiliki beberapa kelemahan seperti yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Praktikum ekspositori tidak kontekstual dan bersifat verifikatif (McGarvey, dalam Donnell et al., 2007). Lebih lanjut, Garratt (dalam Limniou et al., 2007) menyatakan bahwa praktikum

ekspositori tidak memberikan peluang pembelajaran tentang mendesain eksperimen, penyelidikan, dan analisis hasil secara kritis. Mahasiswa yang melakukan praktikum ekspositori tidak mengerjakan eksperimen, tetapi melakukan latihan sebab mereka biasanya mengikuti instruksi secara mekanik tahap demi tahap, tanpa berpikir (Clow dan Garratt, dalam Limniou et al., 2007). Dengan demikian, praktikum ekspositori kurang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara bermakna.

Tobin (dalam Kipnis dan Hofstein, 2007) menyatakan bahwa belajar di laboratorium akan bermakna jika mahasiswa diberi kesempatan melakukan manipulasi peralatan dan material untuk mengonstruksi pengetahuan dari suatu fenomena dan menghubungkannya dengan konsep-konsep sains. Belajar bermakna di laboratorium juga dapat terjadi jika praktikum dilakukan dengan mengintegrasikan budaya masyarakat setempat. Budaya lokal ini sangat berpengaruh pada pembentukan pengetahuan mahasiswa. Menurut Baker dan Taylor (1995), jika pembelajaran/praktikum sains tidak memperhatikan budaya mahasiswa, maka konsekuensinya adalah mahasiswa akan menolak atau menerima hanya sebagian konsep-konsep sains yang dikembangkan dalam pembelajaran/praktikum. Pendapat senada dikemukakan oleh Cobern dan Aikenhead (1996), yang menyatakan bahwa jika subbudaya sains modern yang diajarkan selaras dengan subbudaya kehidupan sehari-hari siswa/mahasiswa, maka pembelajaran sains akan dapat memperkuat pandangan siswa/mahasiswa tentang alam semesta, hasilnya adalah *enculturation*. Jika *enculturation* terjadi, maka berpikir ilmiah mahasiswa tentang kehidupan sehari-hari akan meningkat. Sebaliknya, jika subbudaya sains yang diajarkan berbeda atau bahkan bertentangan dengan subbudaya keseharian siswa/mahasiswa, maka pembelajaran sains akan memisahkan pandangan mahasiswa tentang alam semesta (Costa, 1995 dan Ogawa, 2002). Jika hal ini terjadi, maka mahasiswa akan meninggalkan atau meminggirkan cara asli mereka untuk mengetahui dan rekonstruksi terjadi menuju cara mengetahui menurut ilmuwan (*scientific*).

Oleh karena itu, pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran/praktikum kimia menjadi sangat penting. Hal ini didasarkan atas argumentasi sebagai berikut. Pertama, pengetahuan mahasiswa tentang kimia dalam konteks budaya yang ada di sekitarnya merupakan pengetahuan awal yang dibawa dalam pembelajaran/praktikum. Pengetahuan awal ini sangat bermanfaat dalam membantu mahasiswa

memahami materi kimia yang dipelajari. Kedua, materi kimia yang dipahami melalui konteks budaya mahasiswa juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap budaya yang dimiliki. Hal ini didukung oleh temuan Jegede dan Okebukola (dalam Suastra, 2005), bahwa memadukan sains asli siswa (sains sosial-budaya) dengan pelajaran sains di sekolah ternyata dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Materi kimia sangat berkaitan dengan konteks budaya mahasiswa, salah satunya adalah materi tentang elektrolisis. Penelusuran aspek budaya lokal (Bali) tentang elektrolisis, ditemukan bahwa perhiasan dari sepuhan emas banyak digunakan oleh masyarakat Bali, khususnya oleh para perempuan Bali, dalam kegiatan keagamaan atau kesenian (Suardana, 2010). Secara tradisional, penyepuhan emas dilakukan secara elektrolisis menggunakan larutan potas (kalium karbonat) sebagai elektrolit, anodanya berupa emas murni dan katodanya adalah perhiasan yang disepuh. Penyepuhan emas merupakan proses elektrolisis dengan cara melapisi emas pada benda yang disepuh. Pada proses penyepuhan emas, benda yang disepuh ditempatkan sebagai katoda dan emas ditempatkan sebagai anoda.

Mencermati pentingnya budaya lokal, khususnya budaya lokal yang berkaitan dengan topik elektrolisis, dalam pembentukan pengetahuan mahasiswa, maka tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mendeskripsikan pengaruh implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal dalam meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa, dan (2) mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen kuasi, *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah Kimia Dasar II pada salah satu jurusan di institusi pendidikan di Bali tahun akademik 2009/2010, yang terdiri atas dua kelas paralel satu kelas sebagai kelompok kontrol sebanyak 26 orang dan satu kelas sebagai kelompok eksperimen sebanyak 28 orang. Pada kelompok eksperimen diterapkan praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan praktikum ekspositori. Praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal dilakukan dengan tahapan (1) menyajikan fenomena budaya Bali tentang penyepuhan emas, (2) mengajukan

pertanyaan konseptual, (3) menugaskan mahasiswa secara berkelompok untuk membuat rancangan praktikum, (4) membimbing mahasiswa melalui diskusi rancangan praktikum, (5) menugaskan mahasiswa melakukan revisi terhadap rancangan praktikum sesuai masukan yang diperoleh selama proses bimbingan, (6) mengobservasi mahasiswa melaksanakan dan membuat laporan praktikum, (7) memfasilitasi mahasiswa melakukan presentasi dan diskusi hasil praktikum, dan (8) mengajukan pertanyaan-pertanyaan kritis dalam proses bimbingan rancangan praktikum, pelaksanaan praktikum, pelaporan dan diskusi hasil praktikum. Pengajuan pertanyaan kritis untuk menggali ide-ide dan pemahaman mahasiswa secara lebih mendalam. Data dikumpulkan menggunakan tes uraian dan angket. Tes digunakan untuk mengukur penguasaan konsep mahasiswa, sedangkan angket digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal. Tes diberikan kepada mahasiswa sebelum dan sesudah praktikum, baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan mahasiswa terhadap implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif berupa skor tes penguasaan konsep mahasiswa pada topik elektrolisis. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik inferensial. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa antara sebelum dan setelah praktikum dihitung dengan rumus *Hake-normalized gain (g)*:

$$g = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(S_{max} - S_{pre})}$$

Dalam hal ini, S_{post} adalah skor postes (tes akhir); S_{pre} adalah skor pretes (tes awal); dan S_{max} adalah skor tes maksimum. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa kemudian dikelompokkan atas tiga kategori, yaitu tinggi ($g \geq 0,7$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan rendah ($g < 0,3$) (Savinainen dan Scott, 2002).

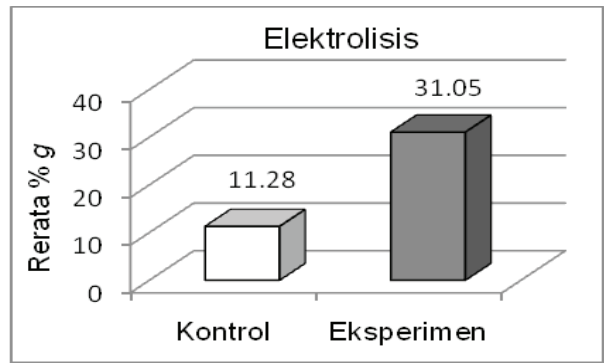
Selanjutnya, uji beda dilakukan dengan uji U Mann-Whitney untuk % g pada masing-masing kelompok yang berdistribusi tidak normal dan/atau variansi antar kedua kelompok tidak homogen. Semua uji ini menggunakan SPSS versi 16 pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa pada topik elektrolisis digambarkan oleh rerata persentase gain ternormalisasi (% g). Hasil uji normalitas, uji homogenitas, dan uji beda antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada topik elektrolisis ditunjukkan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 tampak bahwa % g pada kelompok kontrol berdistribusi tidak normal, sedangkan % g pada kelompok eksperimen berdistribusi normal. Sementara itu, variansi % g antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak homogen. Oleh karena % g pada kelompok kontrol berdistribusi tidak normal, maka uji beda selanjutnya menggunakan uji U Mann-Whitney. Hasil uji beda menunjukkan bahwa praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal lebih efektif meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa dibandingkan dengan praktikum ekspositori ($p < 0,05$). Berdasarkan perhitungan rerata % g dapat diketahui bahwa peningkatkan penguasaan konsep mahasiswa untuk topik elektrolisis pada kelompok kontrol tergolong rendah (rerata % g sebesar 11,28), sedangkan pada kelompok eksperimen tergolong sedang (rerata % g sebesar 31,05).

Gambaran visual perbandingan peningkatan penguasaan konsep mahasiswa pada topik elektrolisis antara kelompok kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Elektrolisis antara Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Secara lebih rinci, penguasaan konsep mahasiswa pada setiap konsep untuk topik elektrolisis ditunjukkan pada Tabel 2.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa % g pada kelompok kontrol dan eksperimen berdistribusi tidak normal untuk kelima konsep dari topik elektrolisis. Sementara hasil uji homogenitas, menunjukkan bahwa % g antara kelompok kontrol dan eksperimen memiliki variansi homogen pada empat dari lima konsep, sedangkan satu sisanya tidak homogen. Hasil uji beda menunjukkan bahwa implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal lebih efektif dibandingkan praktikum

Tabel 1. Perbandingan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Elektrolisis antara Kelompok Kontrol dan Eksperimen

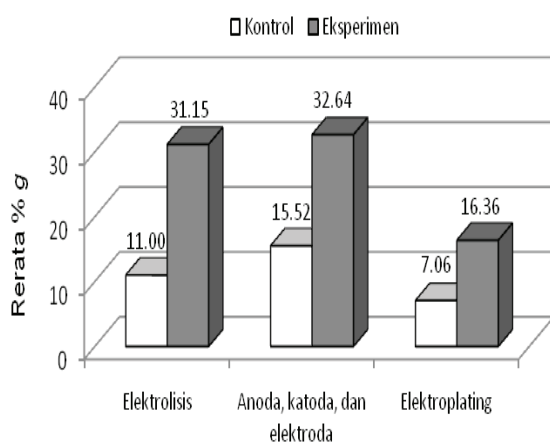
Topik	Kelompok kontrol				Kelompok eksperimen				Variansi	p
	Rerata pretes	Rerata postes	Rerata % g	Distri-busi	Rerata pretes	Rerata postes	Rerata % g	Distri-busi		
Elektrolisis	6,62	17,15	11,28	Tidak normal	25,19	48,42	31,05	Normal	Homogen	0,00 (signifikan)

Tabel 2. Perbandingan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Setiap Konsep untuk Topik Elektrolisis antara Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Konsep	Kelompok kontrol				Kelompok eksperimen				Variansi	p
	Rerata pretes	Rerata postes	Rerata % g	Distri-busi	Rerata pretes	Rerata postes	Rerata % g	Distri-busi		
Elektrolisis	7,45	17,59	11,00	Tidak normal	29,26	51,29	31,15	Tidak normal	Homogen	0,00 (signifikan)
Anoda, katoda, dan elektroda	4,40	19,23	15,52	Tidak normal	26,53	50,51	32,64	Tidak normal	Homogen	0,01 (signifikan)
Elektroplating	5,94	12,59	7,06	Tidak normal	12,66	26,95	16,36	Tidak normal	Tidak homogen	0,025 (signifikan)

ekspositori dalam meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa untuk keseluruhan konsep pada topik elektrolisis. Rerata % g tertinggi dan terendah pada kelompok eksperimen, masing-masing terjadi pada konsep anoda, katoda, dan elektroda (rerata % g sebesar 32,64) dan elektroplating (rerata % g sebesar 16,36). Sementara itu, rerata % g tertinggi dan terendah pada kelompok kontrol juga terjadi pada konsep anoda, katoda, dan elektroda (rerata % g sebesar 15,52) dan elektroplating (rerata % g sebesar 7,06). Dari Tabel 2 juga dapat diketahui bahwa perolehan penguasaan mahasiswa untuk keseluruhan konsep pada kelompok kontrol tergolong rendah. Di lain pihak, pada kelompok eksperimen, perolehan penguasaan konsep mahasiswa tergolong sedang pada dua konsep dari tiga konsep, yaitu konsep elektrolisis dan konsep anoda-katoda.

Gambaran visual perbandingan peningkatan penguasaan konsep mahasiswa untuk setiap konsep pada topik elektrolisis antara kelompok kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Penguasaan Konsep Mahasiswa untuk Setiap Konsep pada Topik Elektrolisis antara Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Dari hasil-hasil penelitian ini tampak bahwa praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal efektif meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tentu saja tidak terlepas dari proses praktikum yang dilakukan. Pengintegrasian budaya lokal dalam praktikum dapat memberikan stimulus belajar bagi mahasiswa. Praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengemukakan berbagai rasa keingintahuannya, terlibat dalam proses analisis

dan eksplorasi yang kreatif mencari jawaban, serta terlibat dalam proses pengambilan kesimpulan. Praktikum elektrolisis berbasis budaya tidak hanya sekadar untuk mengaktifkan mahasiswa, tetapi juga untuk memfasilitasi terjadinya interaksi sosial dan negosiasi makna sampai terjadinya penciptaan makna. Kebermaknaan dalam hal ini diperoleh dari hasil interaksi sosial dan negosiasi antara pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa dan informasi baru yang diperolehnya dalam praktikum, antara mahasiswa dan mahasiswa lainnya, antara mahasiswa dan dosen dalam konteks komunitas budaya. Hal ini didukung oleh pernyataan Linn dan Burbules (Jegede dan Aikenheid, n.d.) bahwa peran konteks sosial (budaya) adalah sebagai jembatan bagi pebelajar dan memberikan petunjuk serta membantu mereka mengkonstruksi pengetahuan pada saat mereka berinteraksi dengan masyarakat. Pemanfaatan budaya lokal dalam praktikum menjadikan mahasiswa mampu menciptakan makna, menembus batas imajinasi, dan kreativitas untuk mencapai pemahaman yang mendalam tentang materi elektrolisis yang dipelajarinya. Dengan demikian, budaya lokal memberikan makna pada praktikum elektrolisis yang sedang dipelajari. Semakin banyak keterkaitan antara budaya lokal dan materi praktikum elektrolisis yang berhasil ditemukan oleh mahasiswa, maka semakin bermakna praktikum bagi mahasiswa. Kemampuan mahasiswa memberikan makna pada materi yang dipelajari akan menuntun mereka kepada penguasaan konsep secara lebih mendalam.

Praktikum elektrolisis berbasis budaya memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merancang praktikum secara kooperatif. Dalam merancang praktikum, mahasiswa didorong untuk menghasilkan ide-ide dan ditantang untuk berpikir dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Menurut Edelson (seperti yang dikutip Donnell et al., 2007), implementasi praktikum yang memberikan kesempatan mahasiswa untuk merancang eksperimen adalah suatu tantangan yang signifikan bagi mahasiswa. Lebih lanjut, Reeve (2004) menyatakan bahwa dalam merancang eksperimen, mahasiswa didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut. Untuk itu, mahasiswa harus mempelajari buku-buku dan mengumpulkan informasi dari sumber-sumber lain serta berdiskusi secara kolaboratif tentang ide-ide mereka untuk memecahkan masalah yang ditemui dalam merancang praktikum. Merancang eksperimen (praktikum)

merupakan salah satu aktivitas inkuiri untuk melatih dan mengembangkan keterampilan-keterampilan metakognisi siswa (mahasiswa) dan mengembangkan keterampilan-keterampilan belajar secara lebih luas (Kipnis dan Hofstein, 2007).

Praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal, tidak hanya memberikan tantangan kepada mahasiswa dalam merancang praktikum, tetapi mahasiswa juga harus melakukan analisis secara lebih mendalam terhadap fenomena yang diamati dalam proses elektrolisis. Dalam proses elektrolisis air laut menggunakan elektroda karbon, misalnya, mahasiswa pada awalnya menduga bahwa di anoda akan terbentuk gelembung-gelembung gas klorin yang berwarna kuning kehijauan, sedangkan di katoda akan terbentuk gelembung-gelembung gas hidrogen yang tidak berwarna. Namun, setelah dilakukan elektrolisis air laut dengan menggunakan elektroda karbon diperoleh bahwa di anoda diamati gelembung-gelembung gas yang tidak berwarna, dan di katoda juga diamati gelembung-gelembung gas yang tidak berwarna dan kemudian disertai adanya kekeruhan berwarna putih pada larutan di daerah katoda. Dalam hal ini, mahasiswa harus melakukan analisis secara cermat terhadap keberadaan air laut yang tidak hanya berupa larutan NaCl, tetapi juga mengandung ion-ion lain yang menyebabkan terjadinya kekeruhan setelah bereaksi dengan hasil elektrolisis di daerah katoda. Demikian juga, mahasiswa seharusnya mempertimbangkan pengaruh konsentrasi ion-ion dalam air laut terhadap kemungkinan terjadinya elektrolisis. Dalam keadaan standar, ion klorida lebih mudah mengalami oksidasi dibandingkan dengan air, tetapi dalam larutan encer terjadi proses sebaliknya, yaitu air lebih mudah dioksidasi dibandingkan dengan ion klorida.

Pertanyaan konseptual dan pertanyaan kritis yang diajukan dalam praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal merupakan unsur bimbingan bagi mahasiswa. Pertanyaan konseptual menanyakan konsep-konsep elektrolisis yang berkaitan dengan fenomena budaya Bali untuk mengungkapkan konsepsi mahasiswa. Sementara itu, pertanyaan kritis untuk menggali ide-ide tambahan dari mahasiswa yang tidak muncul ketika digali melalui pertanyaan konseptual. Penggunaan pertanyaan kritis sangat tergantung pada respon atau ide-ide awal mahasiswa yang muncul ketika pertanyaan konseptual diajukan. Menurut Paul dan Binker (1990), pertanyaan kritis atau disebut juga pertanyaan Socratic dapat (1) meningkatkan isu-isu dasar; (2) menyelidiki secara mendalam; (3) membantu siswa (mahasiswa)

menemukan struktur pikirannya; (4) membantu siswa (mahasiswa) mengembangkan sensitivitas terhadap klarifikasi, akurasi, dan relevansi; (5) membantu siswa (mahasiswa) agar sampai pada pertimbangan melalui penalaran sendiri; (6) dan membantu siswa (mahasiswa) menganalisis klaim, bukti, kesimpulan, isu, asumsi, implikasi, konsep, dan pendapat.

Praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal merupakan model praktikum berbasis inkuiri. Praktikum berbasis inkuiri, mendorong mahasiswa melakukan observasi, manipulasi material, dan investigasi laboratorium. Sebagai hasilnya, mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan kognitif, seperti keterampilan berpikir, penalaran kritis, dan belajar konten. Haury (dalam NRC, 2000) menyatakan bahwa pembelajaran (praktikum) berbasis inkuiri dapat memperoleh hasil, yaitu literasi sains, kebiasaan melakukan proses sains, pemahaman konseptual, berpikir kritis, dan sikap positif terhadap sains. Di samping itu, pembelajaran (praktikum) berbasis inkuiri juga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (mahasiswa).

Praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal mendorong terjadinya belajar secara kolaboratif. Belajar kolaboratif terjadi dalam kegiatan kerja kelompok, mulai dari merancang praktikum sampai melaporkan hasil praktikum. Belajar kolaboratif dapat menghilangkan hambatan-hambatan mental akibat terbatasnya pengalaman dan cara pandang yang sempit, memungkinkan untuk menemukan kekuatan dan kelemahan diri, belajar untuk menghargai orang lain, mendengarkan dengan pikiran terbuka, dan membangun persetujuan bersama. Dengan berkerja sama dalam belajar kolaboratif, para anggota kelompok akan mampu mengatasi berbagai rintangan, bertindak mandiri dengan penuh tanggung jawab, mengandalkan bakat setiap anggota kelompok, mempercayai orang lain, mengeluarkan pendapat, dan mengambil keputusan. Setiap anggota kelompok saling merasakan ketergantungan satu dengan yang lain sehingga pengetahuan yang dimiliki seseorang akan menjadi *output* bagi yang lain, dan *output* ini akan menjadi *input* bagi yang lain. Jika setiap individu yang berbeda membangun hubungan seperti ini, mereka membentuk kesatuan sistem yang jauh lebih mumpuni dibandingkan jika seseorang belajar secara individu.

Implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal mendapat respon positif dari sebagian besar mahasiswa (92,18 %) dan mereka berharap agar praktikum seperti ini terus dilakukan dan dikembangkan untuk praktikum-praktikum kimia

yang lain. Mahasiswa merasakan bahwa (1) adanya keunikan dari praktikum ini dalam menghubungkan budaya Bali dengan materi praktikum elektrolisis sehingga mahasiswa memahami aspek budaya Bali dan keterkaitannya dengan konsep-konsep praktikum elektrolisis; (2) mahasiswa memiliki pengalaman dan dapat merancang praktikum sendiri; (3) praktikum menyenangkan dan mempermudah mahasiswa memahami materi elektrolisis; (4) mahasiswa termotivasi untuk mempelajari lebih banyak referensi dan aktif dalam kegiatan praktikum; dan (5) praktikum ini dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi, mendorong berpartisipasi aktif selama praktikum, dan menambah keterampilan melakukan praktikum.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal lebih efektif dibandingkan praktikum ekspositori dalam meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa melalui praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal tergolong sedang dengan % g sebesar 31,05. Peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tertinggi terjadi pada konsep anoda, katoda, dan elektroda (% g sebesar 32,64), sedangkan peningkatan penguasaan konsep mahasiswa terendah terjadi pada konsep elektroplating (% g sebesar 16,36). Implementasi praktikum elektrolisis berbasis budaya lokal mendapat respon positif dari sebagian besar mahasiswa (92,18 %) dan mereka berharap agar praktikum seperti ini terus dilakukan dan dikembangkan untuk praktikum-praktikum kimia yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, D. dan Taylor, P. C. S. (1995). "The Effect of Culture on The Learning of Science in Non-Western Countries: The Result of An Integrated Research Review." *Journal Science education*. 17(6), 695-704.
- Coburn, W. W. dan Aikenhead, G. S. (1996). *Cultural Aspects of Learning Science*. [Online]. Tersedia: <http://wmich.edu/slcsp/121.htm>. [21 Desember 2003].
- Costa, V. B. (1995). "When Science is "Another Word": Relationships between Worlds of Family, Friends, School, and Science". *Science Education*. 79(3), 313-333.
- Depdiknas. (2007). Permendiknas No. 16/2007: Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Jakarta: BSNP.
- Donnell, C. Mc, O'Connor, C. dan Seery, M. K. (2007). "Developing Practical Chemistry Skills by Means of Student-Driven Problem Based Learning Mini-Projects". *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8(2), 130-139. [Online]. Tersedia: http://www.rsc.org/images/issue%208/2/2_tcm18/85055.pdf. [4 Maret 2008].
- Jegede, O. J. dan Aikenhead, G.S. (n.d.). *Transcending Cultural Borders: Implications for Science Teaching*. Tersedia: <http://www.whk.edu.hk/cridal/misc/jegede.htm>. [23 Mei 2002].
- Ketpichainarong, W., Panijpan, B., dan Ruenwongsa, W. (2010). *Enhanced Learning of Biotechnology Students by An Inquiry-Based Cellulase Laboratory*. *International Journal of Environmental and Science Education*. 5(2), 169-187.
- Kipnis, M. dan Hofstein, A. (2007). "The Inquiry Laboratory as A Source for Development of Metacognitive Skills". *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Limniou, M., et al. (2007). "The integration of A Viscosity Simulator in A Chemistry Laboratory". *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8(2), 220-231. [Online]. Tersedia: <http://www.rsc.org/images/issue%208/2/2tcm18/85055.pdf>. [4 Maret 2008].
- National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. [Online]. Tersedia: . [9 Oktober 2001]
- Ogawa, M. (2002). *Science as The Culture of Scientist: How to Cope with Sacientism?*; <http://see6938-01.fsu.edu/ogawa.html>.
- Paul, R. dan Binker, A. J. A. (1990). *Socratic Questioning*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Reeve, A. M. (2004). "A Discovery-Based Friedel Crafts Acylation Experiment: Student-Designed Experimental Procedure". *Journal of Chemical Education*. 81(10), 1497-1499.
- Savinainen, A. dan Scott, P. (2002). "The Force Concept Inventory: A Tool for Monitoring Student Learning". *Physics Education*. 39(1), 45-52.
- Suardana, I N. (2008). "Teaching and Learning Analysis of Basic Chemistry in Developing Teaching and Learning of Critical Thinking Skills". *Proceeding of The 2th International on Science Education*. ISBN: 978-979-98546-4-2. 552-558.
- Suardana, I N. dan Liliarsari. (2010). "Identifikasi Konten

dan Konteks Budaya Bali untuk Mengembangkan Model Praktikum Kimia Dasar Berbasis Budaya”. Proceeding Seminar Nasional Kimia II. ISBN: 978 979 097 015 1. 16-23.

Suastra, I.W. (2005). Merekonstruksi Sains Asli (Indigenous Sains) dalam Rangka Mengembangkan Pendidikan Sains Berbasis Budaya Lokal di Sekolah: Studi Etnosains pada Masyarakat Penglipuran Bali. Disertasi PPS UPI. Tidak Dipublikasikan.

Witteck, T. et al. (2007). “A Lesson Plan on ‘Methods of Separating Matter’ Based on The Learning Company Approach (A Motivating Frame for Self-Regulated and Open Lab-Work in Introductory Secondary Chemistry Lessons)”. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8(2). 108-119. [Online]. Tersedia: <http://www.rsc.org/images/issue%208/2/2tcm18/85055.pdf>. [4 Maret 2008].