

## **ANALISIS KELEMAHAN EKSPLANASI MAHASISWA KAITANNYA DENGAN BUDAYA KERJA DAN PENGEMBANGAN KECERDASAN INTER-INTRAPERSONAL DALAM PERKULIAHAN ELEKTROMETRI**

Sri Wardani\*

*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035  
E-mail : menuksriwardani@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang kelemahan mahasiswa dalam mengekplanasi prosedur, gejala yang teramati, dan konsep-konsep dasar dalam perkuliahan elektrometri berbasis aktivitas laboratorium yang dikaitkan dengan budaya kerja dan pengembangan kecerdasan inter-intrapersonal. Penelitian ini menggunakan subyek 30 mahasiswa pendidikan kimia yang mengambil mata kuliah praktikum kimia analisis instrumen. Data dikumpulkan melalui tes awal secara tertulis dan pertanyaan lisan pada saat mahasiswa melaporkan data pengamatan. Rerata nilai untuk eksplanasi prosedur, gejala yang teramati, serta konsep-konsep dasar berturut-turut adalah 60; 61 dan 59 (skor 100). Kegiatan praktikum yang berlangsung sampai saat ini tidak memberi peluang pengembangan kemampuan inter-intrapersonal mahasiswa seperti identifikasi informasi, mengelaborasi informasi, diskusi untuk mengembangkan dan mengevaluasi prosedur, menyusun konsep baru dan membuat laporan. Oleh sebab itu perlu diupayakan perkuliahan elektrometri berbasis aktivitas laboratorium yang memberi kesempatan mahasiswa mengembangkan kecerdasan inter-intrapersonal yang dikaitkan juga dengan budaya kerja orang jawa.

**Kata kunci:** *aktivitas laboratorium, budaya kerja, elektrometri, inter-intrapersonal*

### **ABSTRACT**

*This study aims to gain an overview of student weakness in explanation of procedures, symptoms observed, and the basic concepts in the lecture of electrometry based laboratory activities associated with the work culture and the development of inter-intrapersonal intelligence. This study used 30 subjects, they are chemistry education students who take courses in analytical chemistry lab instruments. Data were collected through preliminary tests in writing and oral questions during student reported observational data. The mean value for the explanation of the procedure, the symptoms observed, as well as the basic concepts are respectively 60, 61 and 59 (score 100). Practicum that lasts to this day do not give opportunity to develop inter-intrapersonal ability students such as information identification, information elaborating, discussions to develop and evaluate procedures, formulate new concepts and create reports. Therefore it is necessary to built the electrometry lecture-based lab activities that give students the opportunity to develop inter-intrapersonal intelligence which is also associated with the work culture of Java.*

**Keywords:** *electrometry, inter-intrapersonal, lab activity, work culture*

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran kimia sebagai bagian dari sains diharapkan menjadi wahana bagi mahasiswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya melalui pemberian pengalaman secara langsung

(Depdiknas, 2003). Melalui kegiatan tersebut peserta didik memperoleh pengalaman dan menemukan sendiri produk sains. Salah satu cara untuk mendapatkan pengalaman dan menemukan sendiri suatu produk sains

adalah melalui perkuliahan berbasis aktivitas laboratorium.

Aktivitas laboratorium merupakan salah satu cara para ilmuwan menemukan ilmu pengetahuan, eksperimen merupakan kegiatan laboratorium yang pada umumnya digunakan untuk membuktikan suatu teori (verifikasi). Oleh karena itu eksperimen mempunyai peranan penting dalam pembelajaran. Kegiatan eksperimen merupakan aktifitas istimewa yang berfungsi untuk melatih dan memperoleh umpan balik serta meningkatkan motivasi belajar mahasiswa.

Eksperimen dapat digunakan untuk mengembangkan kompetensi ranah psikomotorik, kognitif, dan afektif. Ranah psikomotorik meliputi keterampilan merancang, menentukan variabel, mengajukan pertanyaan, menentukan dan menggunakan peralatan, serta melaksanakan prosedur penggunaan alat dan melakukan observasi. Ranah kognitif diantaranya melalui kegiatan merumuskan masalah, menetapkan tujuan yang spesifik, memaparkan landasan teori secara sekuensial dan sistematis, merumuskan hipotesis, merumuskan prosedur yang benar, membuat prediksi, mengevaluasi hasil observasi, membuat pembahasan dan interpretasi, dan melaporkan hasil, serta menyimpulkan hasil eksperimen. Ranah afektif meliputi antara lain bekerja sama, berbagi pengetahuan, berkomunikasi dan menghargai pendapat orang lain.

Pelaksanaan Aktivitas laboratorium kimia analitik yang berlangsung saat ini pada umumnya diawali dengan pretes, praktikum sesuai prosedur, mencatat data pengamatan dan melaporkan pada dosen, serta membuat laporan akhir praktikum.

Pretes dilakukan secara tertulis dan lisan yang mengutamakan pemahaman konsep dan penjelasan prosedur. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 mahasiswa, pada umumnya hanya 1-2 mahasiswa saja yang dapat memberikan penjelasan dengan baik, meskipun mata kuliah praktikum diberikan sesudah mata kuliah teori.

Perkuliahan elektrometri terkait pemahaman konsep sebagaimana tercantum dalam kurikulum inti butir praktikum kimia analisis instrumen, yakni mampu mengembangkan konsep kimia dengan memanfaatkan teknologi dan seni, serta menggunakan peralatan kimia dalam mengembangkan konsep elektrometri. Kedua butir kompetensi tersebut mengisyaratkan bahwa pengembangan konsep dasar elektrometri dalam rangka pembekalan kompetensi dasar elektroanalitik yang dapat dicapai melalui aktivitas laboratorium yang terencana dengan baik.

Aktivitas laboratorium yang terencana dengan baik harus mengacu pada kemampuan dasar analitik yang harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru. Kemampuan dasar yang harus dimiliki berupa pemahaman konsep dasar elektroanalitik, tehnik analisis dan penerapan analisis pada sampel. Selain itu dengan pemahaman yang dimilikinya diharapkan mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait teknik analisis secara elektrometri. Hasil *field study* yang dilakukan pada semester gasal 2009-2010 untuk mata kuliah praktikum kimia analisis instrumen menunjukkan hasil pretes pemahaman konsep teori elektrometri antara lain 80% mendapat nilai di bawah 50 (skor 100),

sedangkan 20% mendapat nilai antara 50-79. Kondisi ini disebabkan oleh pemahaman konsep teori elektroanalitik mahasiswa calon guru yang masih rendah. Komentar mahasiswa mengenai alasan terjadinya kondisi tersebut adalah karena sebelum melihat alat dan melakukan praktikum, mereka masih salah dalam memahami konsep. Diharapkan dengan melakukan kegiatan praktikum di laboratorium akan membuat mahasiswa menjadi lebih jelas dalam memahami konsep.

Kebiasaan bekerja ilmiah, dilaksanakan melalui aktivitas laboratorium, membuat ilmuwan memiliki kemampuan berpikir, sehingga mereka terampil dalam memecahkan berbagai masalah, tidak hanya masalah dalam bidangnya namun juga masalah di luar bidang dalam kehidupannya. Laporan laboratorium Amerika dalam NRC (2005) menyimpulkan bahwa buku petunjuk praktikum sudah tidak efektif lagi untuk pengajaran sains. Aktivitas laboratorium dapat membangun pemahaman konsep, keterampilan praktek dan perbaikan metakognisi, merupakan cara untuk mengembangkan kecerdasan *intra-personal*. Identifikasi tujuh tujuan pembelajaran dengan aktivitas laboratorium antara lain: membangun teori, membangun kompetensi dasar, dan membangun kemampuan berpikir kompleks merupakan pengembangan kecerdasan *logical-mathematic*. Dalam kerja empirik terdapat alternatif dalam mengembangkan kecerdasan *interpersonal* yakni membangun keterampilan praktek, membangun pemahaman konsep, mengembangkan ilmu dan pembelajarannya, serta membangun kerja

sama team (Lazear, 2004; Cacciatore dan Sevia, 2009)

Hasil penelitian Prasetyo, *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa pada praktikum elektrometri, perolehan skor mahasiswa adalah 70 (dari skor total 100) sebanyak 35,31%. Kekurangmampuan mahasiswa dalam menjelaskan apa yang dilakukan dan gejala yang teramati, terjadi karena aktivitas laboratorium yang dilakukan selama ini masih bersifat verifikatif. Kondisi terkait permasalahan kurang bermaknanya praktikum kimia termasuk kimia analitik, juga dinyatakan oleh Adami (2006); Amarasiriwardena, (2007); Kipnis dan Hofstein, (2007).

Manusia di dalam kehidupannya tidak dapat diputuskan dari akar kebudayaannya, karena akar kebudayaan inilah yang sesungguhnya memberikan identitas eksistensinya sebagai manusia. Oleh karena itu pengetahuan tentang kebudayaan yang telah lampau, walaupun kebudayaan itu telah punah, akan selalu memperkokoh identitas manusia sekarang (Suranto, 2009). Indonesia yang merupakan negara kepulauan terdiri dari berbagai budaya, antara lain benda, tradisi dan nilai-nilai budaya jawa peninggalan nenek moyang yang masih ada sampai sekarang. Benda dan tradisi yang masih ada sampai sekarang adalah keris, batik, candi, rumah joglo, jamu, bahasa jawa dan huruf jawa, tarian jawa dan gamelan. Nilai budaya jawa yang juga masih ada sampai sekarang misalnya, aja lali nalika lara lapa artinya berjuang mencapai cita-cita, menanamkan setiakawan; aja metani alaning liyan artinya menghargai orang lain; aja rumangsa bisa, nanging bisaa rumangsa

artinya belajar bisa merasakan rasa; narima ing pandum artinya selalu bersyukur; rukun agawe santosa artinya menciptakan kerja sama yang baik; sugih tanpa bandha artinya membagi ilmu dengan teman; alon-alon waton kelakon artinya walaupun pelan tetapi harus tercapai, ojo dumeh artinya jangan sombong (Purwadi, 2004).

LPTK sebagai lembaga yang mempersiapkan calon guru sains harus membekali mahasiswanya sesuai standar kemampuan calon tenaga kependidikan yang meliputi aspek: kepribadian sebagai tenaga kependidikan, materi bidang spesialisasi, cara penyampaian, evaluasi hasil belajar serta keprofesian (Depdiknas, 2002). Demikian juga calon guru sains harus memiliki bekal pengetahuan yang terintegrasi antara kemampuan bidang studi dan kemampuan mengajar sains (NRC, 1996).

Pada hakekatnya kemampuan bidang studi dan kemampuan mengajar sains berhubungan erat dengan *multiple intelligence* seseorang. *Multiple intelligence* merupakan kemampuan untuk memecahkan masalah dalam situasi budaya atau komunitas tertentu, yang terdiri dari delapan macam kecerdasan. Meskipun demikian, jumlah tersebut bisa lebih atau kurang, tapi jelas bukan hanya satu kapasitas mental. Kecerdasan menurutnya merupakan kemampuan untuk menangkap situasi baru serta kemampuan untuk belajar dari pengalaman masa lalu seseorang.

Kecerdasan bergantung pada konteks, tugas serta tuntutan yang diajukan oleh kehidupan, lingkungan dan budaya dimana kita hidup dan mengembangkan diri. Setiap manusia diciptakan dengan

bermacam kecerdasan. Ada delapan jenis kecerdasan yang teridentifikasi, adapun delapan jenis kecerdasan tersebut adalah kecerdasan *linguistic*, kecerdasan *logical mathematic*, kecerdasan *spatial-visual*, kecerdasan *musical-rhythmic*, kecerdasan *bodily-kinesthetic*, kecerdasan *interpersonal*, kecerdasan *intrapersonal*, dan kecerdasan *naturalist* (Lazear, 2004).

Kecerdasan *interpersonal*, merupakan kecerdasan dalam berhubungan dan memahami orang lain di luar dirinya. Kecerdasan tersebut menuntun individu untuk melihat berbagai fenomena dari sudut pandang orang lain, agar dapat memahami bagaimana mereka melihat dan merasakan, sehingga terbentuk kemampuan yang bagus dalam mengorganisasikan tim, menjalin kerjasama dengan orang lain ataupun menjaga kesatuan dalam suatu kelompok. Kemampuan tersebut ditunjang dengan bahasa verbal dan nonverbal untuk membuka saluran komunikasi dengan orang lain. Kecerdasan *interpersonal* terdiri dari tahapan mengumpulkan dasar pengetahuan, tahap menerima masukan teman-teman dan menyamakan dengan pendapat sendiri, kemudian analisis informasi dan *processing* yaitu tahapan menghubungkan pendapat teman dengan pendapat sendiri untuk menyamakan pemahaman konsep dalam kerja kelompok, serta tahapan berpikir tingkat tinggi dan penalaran merupakan tahap menyimpulkan dan mengembangkan hasil diskusi untuk mengembangkan penelitian dan mengidentifikasi pendapat dalam bentuk pertanyaan (Lazear, 2004).

Kecerdasan *intrapersonal*, tergantung pada proses dasar yang memung-

kinkan individu untuk mengklasifikasikan dengan tepat perasaan-perasaan mereka, misalnya membedakan sakit dan senang dan bertindak laku tepat sesuai perbedaan tersebut. Kecerdasan ini memungkinkan individu untuk membangun model mental mereka yang akurat, dan menggambarkan beberapa model untuk membuat keputusan yang baik dalam hidup mereka. Kecerdasan *intrapersonal* terdiri dari tahapan mengumpulkan dasar pengetahuan, melihat sumber informasi dari buku dan internet agar dapat menghubungkan dengan permasalahan yang ada, kemudian tahapan analisis informasi dan *processing* yaitu tahapan pengembangan penemuan untuk menjawab permasalahan yang ada serta tahapan berpikir tingkat tinggi dan penalaran yang merupakan tahap transformasi konsep dasar menjadi pendapat sendiri dengan menyusun konsep baru dari proses pemecahan masalah dan dapat menunjukkan pemahaman konsep dengan cara membuat laporan (Lazear, 2004).

Dengan pelaksanaan praktikum seperti yang telah diuraikan sebelumnya, yaitu model praktikum verifikasi, peluang mahasiswa mendapatkan latihan berupa permasalahan yang menantang tidak bisa dilakukan. Model praktikum verifikasi bertujuan agar peserta didik siap menghadapi tugas dan tantangan dalam dunia kerja yaitu mengajar berbasis aktivitas laboratorium di sekolah.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan perubahan pola pembelajaran kimia di LPTK. Untuk mengembangkan kecerdasan *interintrapersonal* yang diha-

rapkan, hendaknya dilakukan pembenahan model pembelajaran, tidak hanya menekankan penguasaan konsep kimia, tetapi keterampilan berpikir, mengkomunikasikan proses dan hasil belajar kimia dalam pembelajaran kimia di sekolah lanjutan, serta membekali calon guru kimia dengan keterampilan laboratorium berpendekatan *interintrapersonal* dan *inquiry* (Lazear, 2004; NSTA dan AETS, 1998; NRC, 2005).

Perkuliahan elektrometri berbasis aktivitas laboratorium sangat sesuai untuk mengembangkan kecerdasan *interintrapersonal* dan kecerdasan *logical-mathematic* (Lazear, 2004), karena melalui mata kuliah ini diharapkan calon guru mampu menggali kemampuan diri, merencanakan percobaan, serta menggunakan berbagai instrumen yang memang diperlukan dalam salah satu langkah pemecahan masalah (Amarasiriwardena, 2007; Adami, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran keterkaitan eksplanasi mahasiswa sebagai hasil belajar praktikum kimia analitik instrumen yang selama ini dilakukan dengan budaya kerja dan pengembangan kemampuan *interintrapersonal*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui budaya kerja yang dapat dikembangkan dan apakah ada hubungannya dengan indikator *inter-intrapersonal* yang dikembangkan pada perkuliahan elektrometri berbasis aktivitas laboratorium.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang ditujukan untuk memperoleh

gambaran tentang keterkaitan eksplanasi mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar, prosedur dan gejala yang teramati dengan budaya kerja dan kecerdasan *inter-intrapersonal* yang berkembang dalam perkuliahan kimia analisis instrumen. Penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2010/2011 dengan melibatkan 30 mahasiswa yang mengontrak mata kuliah kimia analisis instrumen, termasuk didalamnya pada materi elektrometri. Materi praktikum elektrometri meliputi substansi kajian Penentuan Tetapan Disosiasi Asam Lemah secara Potensiometri, Penentuan Tetapan Hidrolisis ( $K_h$ ) Garam  $Pb(NO_3)_2$ , dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan ( $K_{sp}$ ) Garam  $PbSO_4$  dan  $PbI_2$  serta Titrasi Konduktometri.

Pengambilan data dilakukan dengan tes lisan, catatan lapangan untuk menilai eksplanasi dan melalui angket/kuisisioner untuk budaya kerja yang terkait diolah dengan deskriptif presentasi. Kelemahan eksplanasi mahasiswa dalam menjawab dianalisis dan dikaitkan dengan kecerdasan *inter-intrapersonal* dan budaya kerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan praktikum diawali dengan pretes yang dilakukan secara lisan. Tes awal ini dimaksudkan untuk mengetahui kesiapan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum, khususnya pengetahuan tentang prosedur. Pada umumnya mereka tidak mampu menjelaskan maksud langkah percobaan yang akan dilakukan, dan hal ini selalu terjadi pada praktikum kimia analisis

instrumen, maupun praktikum kimia analitik lainnya. Dari 30 mahasiswa praktikan, hanya 7 mahasiswa yang mampu menjawab dengan baik, atau yang sering terjadi dalam satu kelompok hanya 1 yang benar-benar menjawab dengan baik. Soal-soal yang diberikan secara keseluruhan meliputi prinsip dasar metode, manfaat komponen peralatan/ instrumen, serta maksud langkah dalam prosedur.

Pada saat mahasiswa melaporkan hasil data pengamatan dan sewaktu melakukan praktikum, peneliti menanyakan secara lisan terkait konsep dasar praktikum, gejala yang teramati, dan data pengamatan yang dihasilkan. Hasil jawaban mahasiswa yang menunjukkan kelemahan eksplanasi mahasiswa dianalisis dan dihubungkan dengan budaya kerja dan kemampuan *inter-intrapersonal*. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 1.

Kekurangmampuan mahasiswa dalam menjelaskan apa yang dilakukan dan gejala yang teramati, terjadi karena aktivitas laboratorium yang dilakukan selama ini masih bersifat verifikatif. Kondisi terkait permasalahan kurang bermaknanya praktikum kimia termasuk kimia analitik, juga dinyatakan oleh Adami (2006), Amarasiriwardena (2007), Kipnis dan Hofstein (2007).

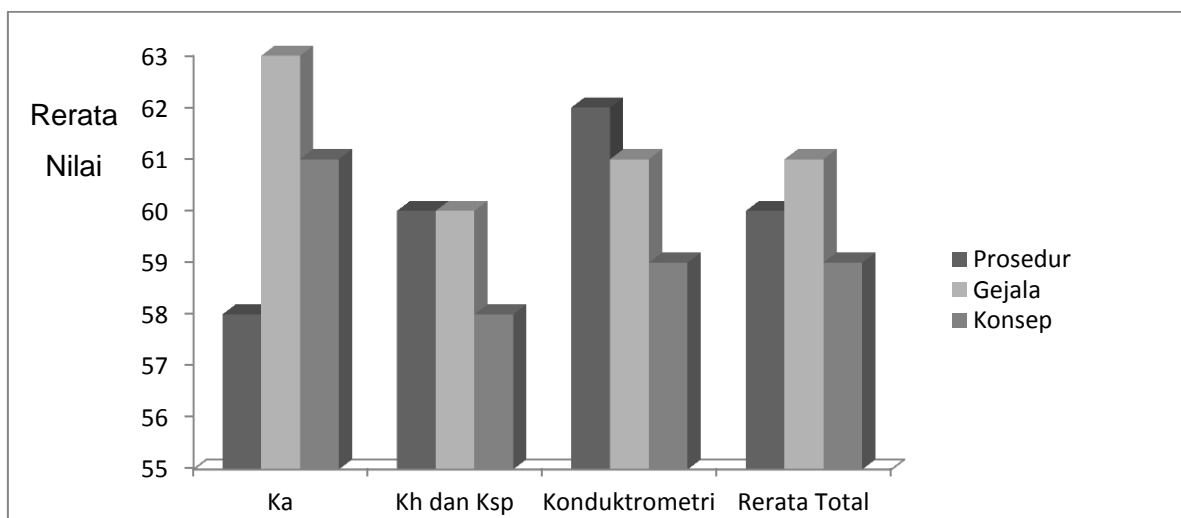
Ashkenazi dan Weaver (2007) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis riset meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Adami (2006) melalui pembelajaran berbasis proyek yang dinamakan TAP (*Total Analytical Project*) mampu meningkatkan motivasi siswa, menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kemandirian,

serta keterampilan berkomunikasi. Atmarasiriwardena (2007) telah melakukan penelitian dalam praktikum kimia analitik yang dimaksudkan untuk memperbaiki pelaksanaan praktikum yang selama ini berlangsung, mereka memperbaiki pelaksa-

naan praktikum berbasis proyek, mahasiswa dilatih sebagai seorang analis sehingga lebih meningkatkan keterampilan mahasiswa.

**Tabel 1.** Rangkuman kelemahan eksplanasi mahasiswa dalam praktikum kimia analisis instrumen

No	Substansi kajian	Gejala yang teramati dari mahasiswa	Jumlah Mahasiswa (%)
1	Penentuan tetapan disosiasi asam lemah secara potensiometri	a. Tidak bisa menjelaskan mengapa titrasi potensiometri yang sedang dikerjakan semestinya tercapai pada $pH > 7$	60
		b. Hasil harga $K_a$ yang diperoleh dengan 4 cara masing-masing berbeda. Pada umumnya mahasiswa tidak berusaha membahas cara mana yang paling teliti, serta belum banyak yang membandingkan dengan $K_a$ dalam literatur	50
		c. Kurang mampu menjelaskan mengenai maksud tiap tahap langkah dalam prosedur seperti: 1) Mengapa harus dicari titik ekuivalen 2) Apa tujuan dibuat kurva titrasi 3) mengapa dicari pH pada setengah titik ekuivalen.	73
2	Penentuan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) garam $Pb(NO_3)_2$ , dan Tetapan Hasil kali kelarutan ( $K_{sp}$ ) garam $PbSO_4$ dan $PbI_2$	a. Tidak mengetahui bahwa ada kesalahan data pH larutan $Pb(NO_3)_2$ , yakni yang disebabkan kurang tepat dalam membuat larutan	47
		b. Tidak mengetahui bahwa larutan $Pb(NO_3)_2$ yang kurang tepat berakibat ketidaktepatan hasil $K_h$ maupun $K_{sp}$	57
		c. Tidak mengetahui mengapa daerah pH larutan ( $Pb(NO_3)_2$ semestinya lebih kecil dari 7	63
		d. Tidak mengetahui mengapa pH $PbSO_4$ dan $PbI_2$ harus masuk dalam daerah pH $Pb(NO_3)_2$	50
3	Titrasi Konduktometri	a. Tidak mengetahui kapan titik ekuivalen tercapai, karena tidak mampu memprediksi dari konsentrasi larutan yang digunakan, sehingga seringkali terjadi titrasi sudah berakhir meskipun titik ekuivalen belum tercapai.	57
		b. Pembuatan grafik terkesan asal membuat, absis dan ordinat tidak diberi nama dan skala kurang diperhatikan sehingga hasil letak titik ekuivalen kurang tepat.	67



**Gambar 1.** Rerata nilai eksplanasi aspek prosedur, gejala yang teramati, dan konsep dasar

Dengan pelaksanaan praktikum seperti yang telah diuraikan sebelumnya yaitu model praktikum verifikasi, peluang mahasiswa mendapatkan latihan berupa permasalahan yang menantang tidak bisa dilakukan, padahal seharusnya dibekalkan, agar siap menghadapi tugas dan tantangan dalam dunia kerja yaitu mengajar berbasis aktivitas laboratorium di sekolah.

Aktivitas laboratorium dalam proses belajar sains termasuk kimia, seharusnya dilakukan melalui tahapan eksplorasi dari pengalaman yang dimilikinya, mencari jurnal pendukung dan mengembangkannya, persiapan kerja untuk kegiatan bekerja ilmiah. Kemudian dimulai aktivitas laboratorium dengan observasi data primer dan atau sekunder dengan melibatkan kemampuan dasar bekerja ilmiah, sampai dengan menemukan kesimpulan yang menjadi pengetahuan baru. Sehingga aktivitas laboratorium sangat mengembangkan infiltrasi budaya jawa kearah yang positif dan juga mengembang-

kan kecerdasan *logical-mathematic* dan kecerdasan *inter-intrapersonal* mahasiswa (Lazear, 2004; Purwadi, 2006).

Terkait pemecahan masalah menurut Lazear dan Seviaan praktikum dengan menggunakan prosedur sudah tidak efektif, idealnya praktikum dapat mengembangkan kemampuan interper-sonal terdiri dari tahapan mengumpulkan dasar pengetahuan merupakan tahap menerima masukan teman-teman dan menyamakan dengan pendapat sendiri, kemudian analisis informasi dan prosesing yaitu tahapan menghubungkan pendapat teman dengan pendapat sendiri untuk menyamakan pemahaman konsep dalam kerja kelompok, dan tahapan berpikir tingkat tinggi dan penalaran merupakan tahap menyimpulkan dan mengembangkan hasil diskusi untuk mengembangkan penelitian dan mengidentifikasi pendapat dalam bentuk pertanyaan (Lazear, 2004; Seviaan, 2009).

Juga dapat mengembangkan kecerdasan *intrapersonal*, kemampuan ini



memungkinkan individu untuk membangun model mental mereka yang akurat, dan menggambarkan beberapa model untuk membuat keputusan yang baik dalam hidup mereka. Kecerdasan *intrapersonal* terdiri dari tahapan mengumpulkan dasar pengetahuan merupakan tahapan melihat sumber informasi dari buku dan internet agar dapat menghubungkan dengan permasalahan yang ada, kemudian tahapan analisis informasi dan prosesing yaitu tahapan pengembangan penemuan untuk menjawab permasalahan yang ada dan tahapan berpikir tingkat tinggi dan penalaran merupakan tahap transformasi konsep dasar

menjadi pendapat sendiri dengan menyusun konsep baru dari proses pemecahan masalah dan dapat menunjukkan pemahaman konsep dengan cara membuat laporan (Lazear, 2004).

Dalam proses pengembangan kecerdasan *inter-intrapersonal* juga perlu dikaitkan dengan budaya kerja orang Jawa yang lebih menghidupkan sikap kerja *nastiti ngati-ati*, tekun-sabar dan dapat bekerja sama/gotong royong dengan baik diperkuat dengan pendapat mahasiswa dari hasil uji coba kelas besar dan kelas percobaan sebagai berikut disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil observasi budaya kerja kelas uji coba dan implementasi (%)

No	Uji coba %	Implementasi %	Budaya kerja	Kecerdasan <i>Inter Intrapersonal</i> yang berkembang
1	93	95	Nastiti ngati-ati	Kecerdasan <i>intrapersonal</i>
2	81	100	Rukun agawe santosa	Kecerdasan <i>interpersonal</i>
3	80	89	Alon-alon waton kelakon	Kecerdasan <i>intrapersonal</i>
4	90	91	Sabar,tekun	Kecerdasan <i>intrapersonal</i>
5	75	86	Ojo dumeah	Kecerdasan <i>interpersonal</i>
6	80	94	Gotong royong	Kecerdasan <i>interpersonal</i>

(Wardani, 2011)

Konsep dasar praktikum yang berhubungan dengan pemahaman konsep, merupakan kelemahan yang selama ini selalu muncul. Keadaan ini menyebabkan ketidaktahuan mahasiswa bahwa data pengamatannya sangat menyimpang dan mereka tidak mampu menjelaskan. Kesalahan baru diketahui pada saat melaporkan data hasil pengamatan. Keadaan ini dapat diperbaiki dengan penerapan model praktikum berbasis

aktivitas laboratorium dengan pengembangan kecerdasan *inter-intrapersonal*, seperti identifikasi informasi, mengelaborasi informasi, diskusi untuk mengembangkan dan mengevaluasi prosedur, menyusun konsep baru dan membuat laporan. Model ini juga dapat mengaktifkan budaya kerja Jawa yang sudah ada sejak lingkungan keluarganya.

## SIMPULAN

Kelemahan eksplanasi mahasiswa terkait prosedur, gejala yang teramati, dan konsep-konsep dasar terjadi karena pola pelaksanaan perkuliahan kimia analisis instrumen yang belum mengembangkan model berbasis aktivitas laboratorium. Rerata nilai untuk eksplanasi prosedur, gejala yang teramati, serta konsep-konsep dasar berturut-turut adalah 60, 61 dan 59. Oleh karena itu perlu diupayakan suatu kegiatan perkuliahan analisis instrumen berbasis aktivitas laboratorium yang selain mengembangkan keterampilan dasar melakukan praktikum dan pemahaman konsep juga mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga kecerdasan *inter-intrapersonal* dan budaya kerja dapat berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adami, G. A., 2006, New Project-Based Lab for Undergraduate Environmental and Analytical Chemistry, *Journal of Chemical Education*, Vol 83, No 2.
- Amarasiriwardena, D., 2007, Teaching Analytical Atomic Spectroscopy Advances In An Environmental Chemistry Class Using A Project-Based Laboratory Approach: Investigation Of Lead And Arsenic Distributions In A Lead Arsenate Contaminated Apple Orchard, *ABCS of Teaching Analytical Science*.
- Ashkenazi, G. dan Weaver, G.C., 2007, Using Lecture Demonstrations to Promote The Refinement Of Concepts: The Case Of Teaching Solvent Miscibility, *Chemistry Education Research and Practice*.
- Cacciatore, K.L. dan Sevian, H., 2009, Incrementally Approaching an Inquiry Lab. Curriculum: Can Changing a Single Laboratory Experiment Improve Student Performance in General Chemistry?, *Chemical Education Research*. Vol 86, No 4.
- Depdiknas, 2003, Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryani, S., Prasetyo, A.T. dan Wardani, S., 2008, *Pengembangan Panduan Praktikum Untuk Meningkatkan Eksplanasi Mahasiswa Dalam Praktikum Kimia Analisis Instrument*, Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2008.
- Kipnis, M. dan Hofstein, A., 2007, The Inquiry Laboratory As A Source For Development Of Metacognitive Skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Lazear, D., 2004, *Higher-Order Thinking the Multiple Intelligences Way*. Chicago: Zephyr Press.
- NRC (National Research Council), 1996, *National Science Education Standard*, Washington DC: National Academic Press.
- National Science Teacher Association & Association for The Education of Teachers in Science, 1998, *Standar*

*for Science Teacher Preparation*, NY:  
NSTA & AETS.

Purwadi, 2006, *Babad Tanah Jawa:  
Menelusuri Sejarah Kejayaan  
Kehidupan Jawa Kuno*,  
Yogyakarta: Panji Pustaka.

Suranto, P., 2009, *Gusti Ora Sare*,  
Yogyakarta: Penerbit Adiwacana.

Wardani, S., 2011, *Potensi Budaya Jawa  
dalam Meningkatkan Multiple  
Intelligence Mahasiswa Calon Guru  
Kimia*. Proceeding Seminar Nasional  
Kimia dan Pendidikan Kimia 2011.