
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN ARGENTOMETRI MAHASISWA FKIP UNILA

Ratu Betta Rudibyani

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unila

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung

**Corresponding Author, Telp. -, email:*

Abstract: *The Problem Solving Model in Increasing Understanding on Argentometric, FKIP Unila Students. The quasi experiment research about the problem solving models aimed to know in increased understading Argentometric student's. The research was conducted at FKIP Unila by using non equivalent control group design. The sample of this research were student's of students P.S. P. Chemistry of FKIP Unila for 2011/2012 academic year. The result of this research showed that the average n-Gain in the A class was 0.33 and in the B class was 0.45 . Therefore, it was concluded that learning with problem solving model in increasing understanding students Argentometry.*

Keywords: *Understanding on Argentometric, Problem Solving Model*

Abstrak: **Model Pembelajaran *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Pemahaman Argentometri Mahasiswa FKIP Unila.** Penelitian kuasi eksperimen tentang model pembelajaran *problem solving* ini, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman Argentometri mahasiswa. Penelitian ini dilakukan di FKIP Unila dengan menggunakan desain *Non-Equivalent Control Group*. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa P. S. Pendidikan Kimia, FKIP Unila, tahun akademik 2011/2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* kelas A sebesar 0,55 dan kelas B sebesar 0,30. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman Argentometri mahasiswa.

Kata kunci: pemahaman argentometri, model *problem solving*

PENDAHULUAN

Salah satu materi yang diberikan pada matakuliah dasar dasar kimia analitik (DDKA) adalah materi argentometri. Argentometri adalah suatu cara menentukan kadar suatu zat (perak) melalui proses titrasi. Selama ini, untuk menentukan atau memprediksi proses terjadinya endapan perak dibatasi pada reaksi antara ion perak dengan anion-anion seperti halogen atau tiosianat. Salah satu alasan terbatasnya reaksi ini adalah kurangnya indikator yang cocok untuk meramalkan terbentuknya atau tidak terbentuknya endapan, bila kedua larutan garam dicampur menghasilkan senyawa garam baru yang sukar larut dalam air. Hal ini menjadi salah satu sebab mengapa sebagian besar mahasiswa selalu mendapat kesulitan.

Dalam larutan encer, tingkat reaksinya terlalu lambat sehingga ketika mendekati titik ekuivalen harusnya titran ditambahkan secara perlahan, karena penjumlahan yang luar biasa tidak terjadi dan tingkat pengendapan menjadi amat lambat. Kesulitan lainnya adalah bahwa komposisi dari endapan pada umumnya tidak diketahui karena efek efek pengendapan pengiring. Akibatnya, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan banyaknya konsentrasi reagen yang harus ditambahkan agar terjadi endapan perak dan bagaimana memprediksi reaksi pembentukan endapan perak tersebut. Faktanya nilai postes mahasiswa pada akhir perkuliahan belum maksimal. Nilai C, D dan E masih mencapai lebih dari 40 %.

Diskusi, tanya jawab dan tugas terstruktur belum dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi Argentometri. Pembelajaran dengan menggunakan metode tersebut tidak mempertimbangkan apakah materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan, tingkat kognitif (pemahaman) mahasiswa (Oemar Hamalik, 2008). Hal ini menyebabkan pengalaman pembelajaran secara langsung tidak dimiliki mahasiswa serta kemampuan berpikir mahasiswa tidak terlatih ataupun kemampuan berpikir mahasiswa hanya sebatas menghafal. Oleh karena itu diperlukan berbagai upaya untuk memecahkan masalah tersebut, salah satunya dengan cara memperbaiki proses pembelajaran yang sesuai dalam mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa untuk memahami konsep argentometri.

Perlu diketahui bahwa dengan mengetahui aturan kelarutan dan hasil kali kelarutan suatu zat, mahasiswa diharapkan dapat memprediksi apakah endapan akan terbentuk bila kita mencampurkan dua larutan atau menambahkan senyawa dapat larut ke dalam larutan. Misalnya menambahkan kristal NaCl ke dalam 100 ml air. Mula-mula kristal NaCl larut, namun pada suatu saat kristal NaCl tidak dapat larut lagi lebih banyak sehingga larutan menjadi jenuh.

Untuk mempelajari konsep-konsep penting yang ada pada Argentometri, mahasiswa dituntut untuk mengetahui cara mendapatkan konsep tersebut sehingga

memperoleh pengetahuan yang bermakna dan tidak mudah dilupakan.

Pembelajaran argentometri selama ini diberikan dengan eksperimen di laboratorium, pengamatan langsung hasil percobaan namun belum maksimal karena terbatasnya waktu dan mahasiswa terbiasa menghafal rumus.

Konstruktivisme menurut Hasanah, Setianingrum (2013) bahwa Dosen harus berperan sebagai fasilitator yang memotivasi mahasiswa untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan secara aktif melalui pemahaman atas pengalaman mereka sendiri. Mahasiswa harus mengambil peran aktif dalam memilih dan mengelola informasi, mengkonstruksi hipotesisnya, memutuskan, dan kemudian merefleksikan pengalamannya.

Problem solving merupakan salah satu model pembelajaran yang dilandasi oleh filosofi konstruktivisme, yang menitikberatkan pada keaktifan mahasiswa dan mengharuskan mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran *problem solving* terdiri dari lima tahapan yaitu adanya masalah yang jelas, mencari data atau keterangan, menetapkan jawaban sementara, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan.

Pada tahap pertama, mahasiswa dihadapkan pada suatu masalah dan diharapkan mahasiswa dapat berpikir untuk mendefinisikan masalah yang sedang mereka hadapi. Pada tahap kedua, yaitu mencari data atau informasi yang dapat digunakan untuk

memecahkan masalah yang sedang dihadapi. Kemudian pada tahap ketiga, yaitu menetapkan jawaban sementara, mahasiswa dilatih untuk dapat mengemukakan hipotesis. Pada tahap keempat, yaitu menguji kebenaran dari jawaban sementara, mahasiswa akan terpacu untuk mencari fakta-fakta sehingga mahasiswa dapat memberikan alasan terhadap jawaban yang telah dibuat. Pada tahap ini mahasiswa melakukan eksperimen, menganalisis data hasil pengamatan serta mencari informasi dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah yang dihadapi sehingga mahasiswa secara langsung terlibat dalam penemuan konsep. Tahap yang terakhir yaitu menarik kesimpulan, di mana mahasiswa diberi kesempatan untuk menyampaikan ide atau gagasan berdasarkan hasil diskusi. Ketika mahasiswa mendapatkan kesimpulan dari permasalahan, diharapkan mahasiswa dapat memberikan penjelasan dari data yang didapat untuk menyelesaikan masalah dan mengkomunikasikan hasilnya.

Sebagai seorang pendidik, dosen berkewajiban mengkondisikan pembelajaran agar mahasiswa aktif dalam proses pembelajaran. Contoh terbentuknya endapan AgCl. Apakah endapan AgCl terbentuk dari reaksi ion Ag^+ dengan ion Cl^- . Untuk memecahkan masalah terbentuknya endapan AgCl, mahasiswa dibimbing untuk mengingat kembali konsep kelarutan dan nilai hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu senyawa ionik yang sukar larut dalam air sehingga dapat

memberikan informasi tentang ke-larutan senyawa dalam air. Melalui lang-kah langkah yang terdapat pada pem-belajaran *problem solving* yaitu adanya masalah yang jelas, mahasiswa diha-rapkan aktif mencari data atau kete-rangan dari literatur, selanjutnya maha-siswa menetapkan jawaban sementara, dan menguji hipotesis, dengan melak-sanakan eksperimen dan akhirnya, ma-hasiswa dapat menarik kesimpulan.

Penelitian Putra G. A. (2011) me-nyimpulkan bahwa pembelajaran *Pro-blem Solving* dapat meningkatkan akti-vitas belajar, kompetensi kerja ilmiah, dan pemahaman konsep pada pembe-lajaran kimia di SMA Negeri 1 Banjar. Kemudian hasil penelitian Lidiawati (2011) menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* terbukti efektif dalam meningkatkan keteram-pilan mengkomunikasikan dan pengu-asaan konsep pada materi koloid di SMA Negeri 1 Abung Semuli.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam upaya untuk meningkatkan pema-haman Argentometri mahasiswa, maka akan dilaksanakan penelitian dengan judul “Model Pembelajaran *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Pema-haman Argentometri Mahasiswa FKIP Unila”.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Pro-gram Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Unila. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa ang-katan 2011/ 2012

yang mengambil ma-ta kuliah Dasar Dasar Kimia Analitik (DDKA) yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas A dan kelas B. Sampel mahasiswa di kelas A dan B dianggap mempunyai tingkat kognitif yang sama.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data utama dan data pen-dukung. Data utama dalam penelitian ini berupa data sebelum penerapan pem-belajaran dengan model pembelajaran *problem solving* (pretes) dan sesudah penerapan pembelajaran dengan pen-dekatan ilmiah (postes). Data penelitian ini bersumber dari seluruh mahasiswa kelas A dan mahasiswa kelas B.

Selain itu terdapat data pendukung penelitian yaitu data aktivitas maha-siswa, dan data kinerja dosen. Metode kuasi eks-perimen dengan desain *non equivalent control group* adalah metode dan desain yang digunakan pada penelitian ini. Desain penelitian menurut Creswell (2013) pada metode tersebut memiliki suatu urutan kegiat-an penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa sebelum diterapkan perlakuan, kedua kelas diberikan pretes. Selan-jutnya, masing-masing mahasiswa kelas A dan kelas B diterapkan model pem-belajaran *problem solving* dan akhir pembelajaran, kedua kelas diberikan postes.

Tabel 1. Desain Penelitian

| Kelas | Pretes | Perlakuan | Postes |
|-------|----------------|-----------|----------------|
| A | O ₁ | X | O ₂ |
| B | O ₁ | X | O ₂ |

Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah materi Argento-metri. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman argento-metri mahasiswa.

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan untuk melaksanakan tugas mengumpulkan data-data (Arikunto, 1997). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa silabus, SAP (Satuan Acara Perkuliahan), lembar kerja mahasiswa (LKM), soal pretes dan postes, lembar pengamatan aktivitas mahasiswa, dan lembar observasi kemampuan dosen mengelola pembelajaran.

Instrumen yang digunakan harus valid maka data yang diperoleh dapat dipercaya. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat digunakan serta dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Pada penelitian ini menggunakan validitas isi yang dilakukan dengan *judgment*.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah (1) persiapan penelitian yang meliputi silabus, pembuatan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dengan model pembelajaran *problem solving*, pembuatan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) model pembelajaran *problem solving*, pembuatan Kisi-kisi soal pretes postes selanjutnya pembuatan soal pretes dan postes, (2) pelaksanaan penelitian, dimulai dari pemberian pretes

dan melakukan pembelajaran Argento-metri dengan model pembelajaran *problem solving* pada kedua kelas, (3) memberikan postes dengan soal yang sama pada kedua kelas, (4) analisis data dan (5) penulisan pembahasan serta (6) simpulan. Data yang diolah pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes yang bertujuan untuk mengukur pemahaman argento-metri mahasiswa dalam menggunakan konsep, prinsip dan teori ke dalam situasi konkrit dengan model pembelajaran *problem solving*. Nilai pretes atau postes dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Data nilai pretes dan postes ini kemudian diubah menjadi *n-Gain*. Menurut Hake (2002), rumus *n-Gain* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$n\text{-Gain} = \frac{(\% \text{postes} - \% \text{pretes})}{(100 - \% \text{pretes})}$$

Selanjutnya dihitung rata-rata *n-Gain* untuk mengetahui peningkatan pemahaman argento-metri mahasiswa. Kriteria *n-Gain* sebagai berikut:

| Rentang <i>n-Gain</i> | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| > 0,7 | tinggi |
| 0,3 – 0,7 | sedang |
| < 0,3 | rendah |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata nilai pretes dan nilai postes pemahaman Argentometri mahasiswa pada kelas A dan B disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pretes dan postes meningkat, baik pada kelas A maupun pada kelas B. Pada kelas A peningkatan pemahaman Argentometri mahasiswa sebesar 35,07 lebih rendah dari peningkatan pemahaman Argentometri mahasiswa pada kelas B sebesar 45,26.

Tabel 2. Rata-rata nilai pretes dan postes pemahaman argentometri mahasiswa di kelas A dan kelas B

| Kelas | Rata-rata | | |
|-------|-----------|--------|---------------|
| | Pretes | Postes | <i>n-Gain</i> |
| A | 37,70 | 72,77 | 0,33 |
| B | 38,40 | 83,66 | 0,45 |

Pada tabel 2 memperlihatkan bahwa secara umum, baik mahasiswa di kelas A maupun di kelas B mengalami peningkatan rata-rata nilai pemahaman argentometri. Sebelum pembelajaran, pemahaman argentometri mahasiswa kelas A (rata-rata nilai pretes) lebih rendah dibandingkan kelas B. Demikian juga pemahaman argentometri mahasiswa setelah pembelajaran dengan model *Problem solving* dilaksanakan, mahasiswa kelas A mendapatkan nilai postes

lebih rendah dibandingkan kelas B. Berdasarkan tabel 2 di atas, baik mahasiswa di kelas A maupun di kelas B terjadi peningkatan pemahaman argentometri. Peningkatan nilai ini menghasilkan nilai rata-rata *n-Gain* untuk kelas A sebesar 0,33 sedangkan pada kelas B sebesar 0,45; hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* pemahaman Argentometri mahasiswa pada kelas A dan B terletak pada kisaran 0,3 – 0,7 berarti berkriteria “sedang”. Berdasarkan hasil nilai *n-Gain* yang diperoleh dari kedua kelas tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman argentometri mahasiswa.

Hal ini sesuai dengan teori Mer-gendoller dan Maxwell (2006) yang menyatakan bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap pemahaman mahasiswa di kelas A di kelas B. Teori ini dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai pretes dan postes mahasiswa di kelas B lebih tinggi dibandingkan peningkatan nilai pretes dan postes mahasiswa di kelas A.

Hasil rata-rata nilai aktivitas mahasiswa kelas A dan kelas B dengan model pembelajaran *problem solving*, terdapat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Nilai aktivitas mahasiswa di kelas A dan kelas B

| Aspek yang dinilai | Kelas | | | |
|--------------------|-------------|---------|--------------|---------|
| | A | B | A | B |
| | Pertemuan I | | Pertemuan II | |
| 1 | 82,21 % | 94,40 % | 82,22 % | 95,44 % |
| 2 | 56,86 % | 71,10 % | 60,00 % | 74,44 % |
| 3 | 53,38 % | 76,65 % | 62,22 % | 78,77 % |
| 4 | 73,33 % | 76,65 % | 74,11 % | 77,77 % |
| 5 | 85,45 % | 96,60 % | 88,22 % | 97,00 % |
| 6 | 62,42 % | 77,71 % | 68,88 % | 80,11 % |
| Rata-rata | 68,94 % | 82,01 % | 72,60 % | 83,92 % |

Keterangan:

1. banyak bertanya
2. mengemukakan pendapat
3. memperhatikan penjelasan dosen
4. berdiskusi dalam kelompok
5. kerjasama
6. teliti dalam menarik kesimpulan

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa dengan model pembelajaran *problem solving*, aktivitas mahasiswa baik di kelas A dan kelas B meningkat. Model pembelajaran ini dapat membuat mahasiswa aktif bertanya, aktif mengemukakan pendapat, dan aktif memperhatikan penjelasan dosen. Di samping itu mahasiswa aktif berdiskusi dalam kelompok, kerjasama dan lebih teliti dalam menarik kesimpulan. Rata-rata nilai aktivitas mahasiswa mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai kedua. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa pada materi Argentometri.

Untuk mendeskripsikan hasil penelitian tersebut, maka akan dilakukan pengkajian sesuai dengan fakta yang terjadi pada setiap langkah pembelajaran di kelas A dan B.

Pada **pertemuan pertama** ini, dosen memberikan suatu fenomena mengenai pembentukan endapan perak klorida, AgCl yaitu adanya senyawa ionik yang sukar larut dalam air. Dosen memberikan fakta-fakta melalui LKM yang bertujuan agar muncul masalah dari mahasiswa.

Pada tahap pertama model pembelajaran *problem solving* ini, dosen harus mengorientasikan mahasiswa pada masalah. Mahasiswa diminta untuk membuat kelompok (5 sampai 6 orang) dan duduk berdekatan di kelompok masing-masing. Pada tahap ini terjadi asimilasi, yaitu proses kognitif dimana seorang mahasiswa mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya atau proses

terjadinya perpaduan data baru dengan struktur kognitif yang ada.

Selanjutnya dosen memberikan motivasi, serta appersepsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya mengapa bila dua larutan dicampur dapat terbentuk endapan?. Pemberian apersepsi diharapkan dapat menggali kemampuan awal mahasiswa, serta dapat meningkatkan rasa ingin tahu dalam diri mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Hanafiah dan Suhana (2010) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran akan lebih aktif, kreatif, efektif, serta akan lebih menyenangkan dengan menggunakan appersepsi. Appersepsi ini diharapkan dapat memberi nilai tambah dalam kesuksesan proses pembelajaran mahasiswa. Appersepsi berupa pertanyaan dapat diberikan dosen untuk merangsang kemampuan berpikir mahasiswa, misalnya siapa yang masih ingat, apakah kelarutan? Dari fenomena yang ada pada LKM-1, mahasiswa diminta untuk merumuskan masalah, dengan menggunakan kata-kata: larut, larutan jenuh dan endapan.

Pada tahap ini sebagian mahasiswa mengalami kebingungan (*dis equilibrium*) dan mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi terhadap fakta baru yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi. Semua mahasiswa diminta untuk memperhatikan dan dosen mengajukan pernyataan dan pertanyaan. Apa yang terjadi bila kristal NaCl ditambahkan ke dalam 100 ml air sedikit demi sedikit. Apakah kristal NaCl akan terus larut? Bagaimanakah cara

mengekspresikan kelarutan sebuah endapan dalam air biasa?. Jadi, apa yang dimaksud dengan kelarutan suatu senyawa? Adanya masalah tersebut menimbulkan rasa ingin tahu mahasiswa serta memotivasi mahasiswa untuk terlibat dalam memecahkan masalah tersebut. Mahasiswa diharapkan masih ingat bahwa kelarutan suatu zat menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah zat pelarut.

Pada tahap kedua, yaitu mencari data atau informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi. Masalah yang dihadapi diharapkan telah dirumuskan oleh mahasiswa, yaitu: Apa yang terjadi, jika larutan yang mengandung ion Ag^+ ditetesi dengan larutan yang mengandung ion Cl^- ? Mahasiswa harus mencari data atau keterangan dari beberapa sumber agar dapat memahami masalah yang telah ditemukan sehingga dapat mencari penyelesaian masalah yang tepat. Karena tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang telah dikemukakan, mahasiswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasution (2006), yang menyatakan: "memecahkan masalah memerlukan pemikiran dengan menggunakan dan menghubungkan berbagai aturan-aturan yang telah kita kenal menurut kombinasi yang berlainan. Dalam memecahkan masalah sering harus dilalui berbagai langkah seperti mengenal setiap unsur dalam masalah itu, mencari aturan-aturan yang berkenaan dengan

ma-salah itu dan dalam segala langkah perlu ia berpikir.”

Jika larutan yang mengandung ion Ag^+ ditetesi dengan larutan yang mengandung ion Cl^- , apa yang terjadi? (Chang Raymond, 2005). Beberapa mahasiswa menjawab, terbentuk endapan AgCl dan sebagian mahasiswa menjawab tidak terbentuk endapan AgCl .

Pada tahap ketiga, yaitu menetapkan jawaban sementara, mahasiswa dilatih untuk dapat mengemukakan hipotesis. Pada tahap merumuskan hipotesis ini, dosen membimbing mahasiswa agar dapat menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ditemukan mahasiswa. Dalam hal ini mahasiswa diberi kesempatan untuk menulis pendapatnya berdasarkan pengetahuan mereka. Melalui diskusi terjalin komunikasi dan interaksi antar kelompok, saling berbagi ide atau pendapat, serta memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bebas mengungkapkan pendapatnya. Hipotesis yang dikemukakan oleh mahasiswa, yaitu Jika hasil kali konsentrasi ion Ag^+ dan ion Cl^- , dalam larutan lebih besar daripada nilai K_{sp} AgCl , maka akan terbentuk endapan.

Pada tahap keempat, yaitu menguji kebenaran hipotesis. Mahasiswa akan terpacu untuk mencari fakta-fakta sehingga mahasiswa dapat memberikan alasan terhadap jawaban sementara (hipotesis) yang telah dibuat. Pada tahap ini mahasiswa melakukan percobaan, menganalisis data hasil

pengamatan serta mencari informasi dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah yang dihadapinya sehingga mahasiswa secara langsung terlibat dalam penemuan konsep. Hipotesis yang telah dibuat sebelumnya diuji melalui percobaan ataupun kajian pustaka. Langkah-langkah tersebut dapat merangsang mahasiswa untuk berpikir dan menganalisis suatu masalah. Pada tahap ini juga terjadi proses akomodasi, pada pertemuan pertama, untuk membuktikan hipotesis mengenai bagaimana meramalkan terbentuknya endapan. Setiap kelompok diminta untuk melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada dalam LKM. Pada tahap ini mahasiswa terlihat aktif dan sangat antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Setelah dilakukan percobaan, setiap kelompok diminta untuk mendiskusikan hasil pengamatan mereka untuk dapat menentukan apakah hipotesis mereka benar atau tidak. Dari hasil diskusi tersebut mereka dapat menemukan penyelesaian masalah yang tepat. Pada tahap ini mahasiswa dilatih untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari data dan menyimpulkan, sehingga dapat menentukan suatu penyelesaian masalah. Hal ini juga dapat melatih mahasiswa menggunakan pola pikir yang terstruktur dan sistematis. Tugas dosen sebagai fasilitator, membimbing mahasiswa dalam menemukan penyelesaian masalah dan memantau aktivitas setiap mahasiswa.

Pada akhirnya mahasiswa sampai pada konsep bahwa bila larutan yang mengandung

ion Ag^+ dicampurkan dengan larutan yang mengandung ion Cl^- , maka ion-ion tersebut akan tetap ada dalam larutan sampai terbentuk larutan jenuh. Setelah larutan yang terbentuk jenuh, artinya hasil kali konsentrasi ion Ag^+ dengan konsentrasi ion Cl^- , sama dengan nilai K_{sp} AgCl . Mahasiswa diharapkan dapat membangun konsep nilai K_{sp} . Untuk membangun konsep berikutnya, mahasiswa diberi masalah, bahwa apa yang terjadi bila hasil kali konsentrasi ion Ag^+ dengan konsentrasi ion Cl^- melampaui nilai K_{sp} AgCl ? Konsep terakhir ini diharapkan dijawab oleh mahasiswa bahwa bila hasil kali konsentrasi ion Ag^+ dengan konsentrasi ion Cl^- melampaui nilai K_{sp} AgCl , maka sebagian ion Ag^+ dan ion Cl^- akan bergabung membentuk endapan AgCl . Jadi, kapan terbentuknya endapan AgCl ? Mahasiswa terus berdiskusi dan berusaha menjawab. Demikian juga bila sebaliknya, hasil kali konsentrasi ion Ag^+ dengan konsentrasi ion Cl^- lebih rendah dari nilai K_{sp} AgCl , apa yang terjadi? Mahasiswa diharapkan menjawab pertanyaan tersebut, maka tidak akan terbentuk endapan artinya ion-ion tersebut tetap dalam bentuk larutan.

Tahap yang terakhir yaitu menarik kesimpulan, dimana mahasiswa diberi kesempatan untuk menyampaikan ide atau gagasan berdasarkan hasil diskusi. Ketika mahasiswa telah mendapat kesimpulan dari permasalahan, diharapkan mahasiswa dapat memberikan penjelasan sederhana dari data yang didapat untuk menyelesaikan masalah

dan mengkomunikasikan hasilnya di depan kelas.

Pada tahap ini mahasiswa telah melewati proses asimilasi dan akomodasi, sehingga terjadilah keadaan setimbang (*equilibrium*) atau adaptasi, hal ini menyebabkan struktur kognitif yang ada pada diri mahasiswa akan mengalami perubahan atau munculnya struktur baru dan terjadi peningkatan kemampuan intelektual pada diri mahasiswa.

Pada **pertemuan kedua** juga terjadi proses akomodasi, bahwa jika 10 mL larutan AgNO_3 (aq) ditambahkan ke dalam 500 mL larutan K_2CrO_4 (aq) tidak akan terjadi endapan Ag_2CrO_4 . Diketahui $K_{sp} = 2,4 \times 10^{-12}$. Dosen memberikan fakta-fakta melalui LKM yang bertujuan agar muncul masalah dari mahasiswa.

Pada tahap pertama model pembelajaran *problem solving* ini, dosen harus mengorientasikan mahasiswa pada masalah. Pada tahap ini juga terjadi asimilasi, seperti pada pertemuan pertama yaitu proses kognitif dimana seorang mahasiswa mengintegrasikan konsep ataupun pengalaman baru ke dalam skemanya atau pola yang sudah ada dalam pikirannya atau proses terjadinya perpaduan data baru dengan struktur kognitif yang ada.

Pemberian apersepsi pada pertemuan kedua ini tidak memakan waktu lama karena mahasiswa sudah aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Dari fenomena yang ada pada LKM-2, mahasiswa diminta untuk

merumuskan masalah, dengan menggunakan kata-kata: tidak larut, K_{sp} dan endapan.

Pada tahap ini mahasiswa mengalami kebingungan (*dis equilibrium*) dan mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi terhadap fakta baru yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi. Semua mahasiswa diminta untuk memperhatikan dan dosen mengajukan pernyataan dan pertanyaan. Apa yang terjadi bila 10 mL larutan 0,001 M $AgNO_3$ (aq) ditambahkan ke dalam 500 mL larutan 0,002 M K_2CrO_4 (aq)? Diketahui $K_{sp} = 2,4 \times 10^{-12}$.

Pada tahap kedua, yaitu mencari data atau informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi. Masalah yang dihadapi diharapkan telah dirumuskan oleh mahasiswa pada tahap-1. Mahasiswa harus mencari data atau keterangan dari beberapa sumber agar dapat memahami masalah yang telah ditemukan sehingga dapat mencari penyelesaian masalah tersebut. Beberapa mahasiswa sibuk berdiskusi, mengemukakan pendapat dan hasil jawabannya.

Pada tahap ketiga, mahasiswa dilatih untuk dapat mengemukakan hipotesis. Pada tahap merumuskan hipotesis ini, dosen membimbing mahasiswa agar dapat menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ditemukan. Dalam hal ini mahasiswa diberi kesempatan untuk menuangkan pendapatnya berdasarkan pengetahuan mereka. Melalui diskusi, terjalin komunikasi dan interaksi antar

kelompok, saling berbagi ide atau pendapat, serta memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bebas mengungkapkan pendapatnya. Pada pertemuan kedua ini, mahasiswa dalam kelompok lebih cepat mengemukakan hipotesisnya, dibandingkan pada pertemuan pertama.

Pada tahap keempat, yaitu menguji kebenaran hipotesis. Mahasiswa akan terpacu untuk mencari fakta-fakta sehingga mahasiswa dapat memberikan alasan terhadap jawaban sementara (hipotesis) yang telah dibuat. Pada tahap ini mahasiswa melakukan percobaan, menganalisis data hasil pengamatan serta mencari informasi dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah yang dihadapi sehingga mahasiswa secara langsung terlibat dalam penemuan konsep. Hipotesis yang telah dibuat sebelumnya diuji melalui percobaan ataupun kajian pustaka, dengan perhitungan. Langkah-langkah tersebut dapat merangsang mahasiswa untuk berpikir dan menganalisis suatu masalah. Pada tahap ini juga terjadi proses akomodasi. Setiap kelompok diminta untuk melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada dalam LKM. Pada tahap ini mahasiswa terlihat aktif dan sangat antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Setelah dilakukan percobaan oleh mahasiswa, setiap kelompok diminta untuk mendiskusikan hasil pengamatan mereka untuk dapat menentukan apakah hipotesis mereka benar atau tidak. Dari hasil diskusi tersebut mereka dapat menemukan penyelesaian masalah yang tepat.

Pada fase ini mahasiswa di-latih untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari data dan menyimpulkan, se-hingga dapat menentukan suatu penye-lesaan masalah. Hal ini juga dapat me-latih mahasiswa menggunakan pola pikir yang terstruktur dan sistematis. Tugas dosen sebagai fasilitator, membimbing mahasiswa dalam penyelesaian masalah dan memantau aktivitas setiap maha-siswa.

Pada akhirnya mahasiswa sampai pada konsep bahwa bila 10 mL larutan AgNO_3 (aq) ditambahkan ke dalam 500 mL larutan K_2CrO_4 (aq) 0,002 M, maka tidak dapat terjadi endapan.

Tahap yang terakhir yaitu menarik kesimpulan, dimana mahasiswa diberi kesempatan untuk menyampaikan ide atau gagasan berdasarkan hasil diskusi.

Ketika mahasiswa telah mendapat kesimpulan dari permasalahan, diharapkan mahasiswa dapat memberikan penje-lasan sederhana dari data yang didapat untuk menyelesaikan masalah dan meng-komunikasikan hasilnya di depan kelas.

Pada tahap ini mahasiswa telah melewati proses asimilasi dan ako-modasi, sehingga terjadilah keadaan se-timbang (*equilibrium*) atau adaptasi, hal ini menyebabkan struktur kognitif yang ada pada diri mahasiswa akan menga-lami perubahan atau munculnya struktur baru dan terjadi peningkatan kemampuan intelektual mahasiswa.

Proses pembelajaran di kelas A dan B cukup efektif. Hal ini terlihat dari keantusiasan mahasiswa dalam mengi-kuti

proses pembelajaran, baik dalam bertanya meyumbang ide atau ber-pendapat, diskusi atau kerjasama dalam kelompok, serta dalam melakukan eks-perimen di laboratorium.

Pada pembelajaran *problem sol-ving* yang diterapkan pada kelas A ter-dapat beberapa hambatan. Perubahan gaya belajar mahasiswa dari mendeng-arkan dan cenderung hanya menerima informasi dari dosen menjadi belajar untuk memecahkan masalah sendiri cu-kup membuat kegaduhan yang memer-lukan pengelolaan kelas yang baik dari dosen. Pemberian fakta dan fenomena yang kurang memunculkan masalah bagi mahasiswa dan dapat menghambat berja-lannya proses pembelajaran karena tahap awal pada model pembelajaran *problem solving* adalah adanya masalah yang jelas dan masalah ini muncul dari maha-siswa. Pada kelas A, tahap pertama ini sulit untuk dilalui, sehingga terjadi kesu-litan pada tahap berikutnya dan lebih banyak waktu yang diperlukan. Pene-rapan model pembela-jaran ini diper-lukan berbagai sumber belajar, dan sumber belajar yang ada masih sukar untuk dimengerti. Di samping kebaikan model pembelajaran *problem solving*, terdapat juga kelemahannya, yaitu diper-lukan pengelolaan waktu pembelajaran yang baik, pengaturan waktu diskusi ke-lompok yang efektif disetiap tahap pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis dan pembahasan dalam penelitian

ini, maka dapat di-simpulkan bahwa pembelajaran model pembelajaran *problem solving*, dapat meningkatkan pemahaman Argentometri mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, P. MIPA, FKIP Unila. Hal ini dibuktikan oleh peningkatan nilai pemahaman argentometri mahasiswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Rata-rata *n-Gain* mahasiswa pada kelas A sebesar 0,55 dan B sebesar 0,30, masing-masing dengan kategori “sedang”.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 1997. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Bina Aksara. Jakarta.
- Chang Raymond, 2005, *Kimia Dasar*, Jilid 2, Edisi ketiga, Erlangga, Jakarta.
- Creswell, John W. 2013. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hake, R. 2002. *Analyzing Change-/Gain 2002. Relationship of individual Student Normalized Learning Gains in Mathematics with Gender, High School, Physics, and Pre Test Scores in Mathematics and Spatial Visualization*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/hake>, [5 Januari 2011]
- Hanafiah, N. dan Suhana, C. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Hasanah, Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Kompetensi Panduan Merancang Pembelajaran Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Prestasi Pustakaraya. Jakarta.
- Lidiawati. 2011. *Efektivitas Penerapan Model Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasikan dan Penguasaan Konsep Koloid pada Kelas XI IPA SMAN 1 Abung Semuli TP 2010-2011*. Skripsi. Tidak diterbitkan.
- Mergendoller, J. R. and Maxwell, N. L. 2006. *The Effectiveness of Problem Based Instruction: A Comparative Study Of Instructional Methods and Student Characteristics*. *The Inter-disciplinary Journal Of Problem Based Learning*, 1(2): 1-69.
- Nasution, S. 2006. *Berbagai Pendekatan dalam proses Belajar dan Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Oemar Hamalik. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta
- Putra, G. A. 2011. *Meningkatkan Aktivitas Belajar, Kompetensi Kerja Ilmiah, dan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Model Problem Solving Pada Pembelajaran Kimia*. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. Volume 1. Diakses tanggal 23 Maret 2012 dari <http://www.ziddu.com/download/18872748/ArtikelPenerapanModelProblemSolving.pdf.html>.
- Saputra, A. 2014. *Model Pembelajaran Problem Solving pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Skripsi, (tidak diterbitkan). Bandar Lampung: FKIP Unila