

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERARGUMENTASI SISWA SMA PADA KONSEP HIDROLISIS GARAM

PROBLEM BASED LEARNING TO INCREASE ARGUMENTATION SKILL OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SALT HYDROLYSIS CONCEPT

Dina¹, Agus Setiabudi², Nahadi²

1)Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

2)Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail : dina@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah pada konsep hidrolisis garam pada keterampilan berargumentasi siswa kelas XI. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest* dengan subjek 30 siswa di sebuah Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Subang pada tahun ajaran 2011/2012. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar kerja siswa; soal pretes dan postes untuk keterampilan berargumentasi; lembar observasi pembelajaran berbasis masalah untuk guru dan siswa; serta lembar kuisioner dan wawancara untuk mengetahui respon terhadap pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan. Hasil yang diperoleh menunjukkan penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa pada konsep hidrolisis garam, dengan perolehan nilai N-Gain $\langle g \rangle$ sebesar 0,51 yang termasuk dalam kategori sedang. Secara umum, pendapat siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah adalah setuju.

Kata kunci: pembelajaran berbasis masalah, keterampilan berargumentasi, konsep hidrolisis garam

Abstract

The aim of this study was to know the impact of problem based learning model on hydrolysis concept of XI grader's argumentation skills. The one group pretest posttest design was used and applied for 30 graders from one of senior high school Subang district on 2011/2012 year program. Data collected by student worksheet; pretest and posttest for argumentation skills; teacher and students observation sheets for the implementation of problem based learning; also questionnaire and interview for knowing the respons of problem based learning implementation. The result showed that the problem based learning implementation could enhance the argumentation skills's graders on hydrolysis concept, with mean normalized gain value $\langle g \rangle$ about 0.51 that belong to medium category. The graders's response to the problem based learning were agreed in general.

PENDAHULUAN

Pada pembelajaran kimia, kegiatan seorang guru bukan sekedar mentransfer konsep yang ada pada dirinya kepada siswa, melainkan mengajak siswa menggunakan keterampilan berpikir untuk menemukan konsep-konsep kimia tersebut. Pada prakteknya, guru diharapkan mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir siswa tersebut. Hal ini

dimaksudkan agar siswa tidak hanya mampu membangun konsep, tetapi juga memahami penerapan konsep tersebut dalam memecahkan masalah fenomena kehidupan sehari-hari dan teknologi. Keterampilan berpikir ini merupakan salah satu aspek penting kecakapan hidup yang harus dikembangkan melalui pembelajaran.

Keterampilan berpikir yang dikembangkan sebaiknya sudah menjangkau keterampilan berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah “*Higher Order Thinking Skill*” (HOTS). Salah satu keterampilan berpikir pada tingkat tersebut adalah keterampilan berargumentasi yang termasuk dalam ranah keterampilan berpikir analitis.

Oleh karena itu, agar tujuan pembelajaran kimia, yaitu siswa mampu memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi tercapai, perlu diterapkan model pembelajaran yang cocok. Artinya, model pembelajaran yang dipilih harus memiliki karakteristik yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan dan keterampilan yang akan dikembangkan.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan adalah pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan masalah-masalah sebagai stimulus dalam belajar (Kelly & Finlayson, 2008).

Berbagai penelitian mengenai pembelajaran berbasis masalah telah dilakukan. Tarhan & Acar (2007) pernah menerapkan pembelajaran ini untuk mengatasi miskonsepsi. Mahanal & Zubaidah (2010) meneliti pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Demikian juga dengan Fauziah (2009), Sugalayudhana (2006), dan Nurlita (2008) yang meneliti peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. Harefa (2010) dan Salam (2009) meneliti pembelajaran ini terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan semangat kewirausahaan siswa. Penelitian ini telah dilakukan oleh Wahyuni & Widiarti (2010). Pembelajaran berbasis masalah juga dapat dikembangkan dalam kegiatan

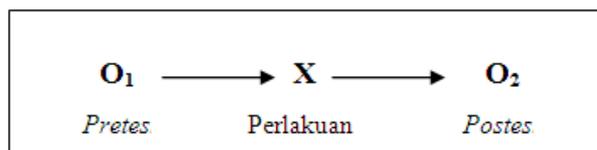
penemuan berbasis laboratorium. Terbukti bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menentukan langkah-langkah yang tepat untuk menguji dan memecahkan masalah melalui percobaan dalam laboratorium. Penelitian ini telah dilakukan oleh Kelly & Finlayson (2007). Harefa (2010) dan Sugalayudhana (2006) juga menyatakan bahwa pembelajaran ini mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Bahkan, Overton & Bradley (2010) memodifikasi pembelajaran berbasis masalah ini dalam pembelajaran kimia berbasis linguistik dan budaya sehingga mampu meningkatkan kemampuan berbahasa asing siswa.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas, diketahui bahwa pemanfaatan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa belum pernah dilakukan. Untuk selanjutnya penelitian ini diarahkan kepada pengembangan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa tersebut. Pembelajaran ini diterapkan di kelas XI SMA pada konsep hidrolisis garam. Alasan memilih kompetensi dasar tersebut sebagai pokok bahasan diterapkannya pembelajaran berbasis masalah karena hidrolisis garam merupakan konsep kimia yang fenomenanya dapat dilihat secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran hidrolisis garam perlu diperbaiki. Hamdu (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil kerja ilmiah siswa pada konsep hidrolisis garam masih cukup rendah. Salah satu penyebabnya adalah dikarenakan siswa kurang mengetahui aplikasi konsep hidrolisis garam dalam konteks nyata.

METODE PENELITIAN

Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *weak experiment* dengan *one group pretest-posttest design* (Fraenkel,

2008). Desain ini dapat digambarkan sebagaimana ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

Keterangan:

O₁ : pretes

O₂ : postes

X : penerapan pembelajaran berbasis masalah

Pembelajaran berbasis masalah yang digunakan dalam membahas konsep hidrolisis garam, meliputi: (1) ciri-ciri garam terhidrolisis; (2) sifat garam terhidrolisis; (3) pH garam terhidrolisis; (4) peristiwa hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di Kabupaten Subang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes keterampilan berargumentasi, lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara. Keterampilan berargumentasi yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada indikator yang dikemukakan oleh Enright & Powers (1991), yaitu: (1) mengetahui jenis bukti yang akan mendukung atau menolak hipotesis, (2) mengidentifikasi asumsi yang dinyatakan secara eksplisit maupun implisit dalam sebuah argumen, (3) mengakui kekeliruan dan kontradiksi logis dalam argumen. Pengolahan data angket berdasarkan skala Likert, atas empat kategori pilihan jawaban dilakukan melalui perhitungan persentase atas setiap pernyataan yang diberikan.

Peningkatan keterampilan berargumentasi siswa dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain/N-gain <g>*) yang dikembangkan oleh Meltzer (2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran induktif, yaitu suatu pembelajaran yang diawali dengan beberapa contoh, data, atau fakta, dan diakhiri dengan kesimpulan atau generalisasi. Dengan kata lain, pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran dari khusus ke umum.

Tahap pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Arends (2008) yang terdiri atas lima tahap yaitu: (1) memberikan orientasi permasalahan kepada siswa, (2) mengorganisasikan siswa untuk meneliti, (3) membantu investigasi mandiri atau kelompok, (4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil nyata dan pameran, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap 1 adalah memberikan orientasi permasalahan kepada siswa, dilakukan pada pertemuan pertama. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi prasyarat oleh siswa, serta memberikan situasi bermasalah sehingga siswa tertarik dan termotivasi untuk terlibat dalam kegiatan penyelidikan.

Keterlaksanaan tahap ini dilakukan melalui aktivitas siswa dalam menjawab pertanyaan mengenai contoh senyawa garam dalam kehidupan sehari-hari. Kebanyakan siswa menyebutkan garam dapur (NaCl) sebagai contoh garam yang dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan beberapa yang lain ada yang menyebutkan NH₄Cl dan CH₃COONa. Dapat dilihat bahwa garam-garam yang disebut siswa merupakan garam-garam yang berasal dari asam kuat-basa kuat, asam kuat-basa lemah, dan asam lemah basa kuat. Tidak ada siswa yang menyebutkan contoh garam yang berasal dari asam lemah-basa lemah. Ketika dipancing dengan pertanyaan dan arahan dari guru akhirnya siswa menyebutkan garam CH₃COONH₄ sebagai contoh garam yang berasal dari asam lemah-basa lemah. Contoh-contoh garam yang diberikan oleh siswa

merupakan contoh garam dari asam-basa yang paling dikenal. Selanjutnya, siswa menyebutkan cara untuk menguji sifat larutan garam tersebut.

Pada tahap ini, guru membagi kelas dalam 6 kelompok secara acak. Tiap kelompok memperoleh satu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) "*I'm Scientist*" yang berperan sebagai permasalahan yang harus dipecahkan kelompok selama pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Tiap-tiap LKS berisi masalah yang berbeda, sehingga tiap-tiap kelompok juga membahas masalah yang berbeda.

Tahap 2 adalah mengorganisasikan siswa untuk meneliti, masih dilakukan pada pertemuan pertama. Dalam tahap ini guru dan siswa berkolaborasi dalam merencanakan kegiatan-kegiatan investigatif yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang diberikan. Selanjutnya, siswa menempatkan diri sesuai dengan kelompoknya masing-masing untuk mengkaji masalah yang diberikan. Siswa mulai berpikir melalui pengisian lembar "SET" yang tersedia.

S-Simpulkan permasalahan

E-Eksplor pengetahuan yang telah diketahui

T-Temukan pengetahuan lain yang dibutuhkan

Kolom "S" diisi dengan ringkasan masalah. Kolom "E" diisi dengan pengetahuan yang telah dikuasai oleh siswa dan dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Sedangkan kolom "T" diisi pengetahuan yang belum dikuasai oleh siswa, padahal dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Seiring proses pemecahan masalah, satu per satu poin di kolom "T" berpindah ke kolom "S". Penyelidikan berakhir sampai semua isi kolom "T" berpindah ke kolom "S".

Berdasarkan hasil observasi, sebagian kelompok belum mampu dalam mengorganisasikan tugas-tugas belajar berbantuan lembar SET dan masih membutuhkan bimbingan guru. Selain mengisi lembar SET, pada tahap 2 ini siswa juga ditugaskan untuk merancang

prosedur praktikum yang digunakan sebagai pengujian hipotesis berdasarkan masalah yang diberikan. Prosedur praktikum yang dibuat memuat: (1) Tujuan; (2) Landasan teori; (3) Alat dan bahan; (4) Cara kerja; (5) Hasil pengamatan; (6) Analisis data; dan (7) Simpulan. Semua kelompok telah mampu merancang prosedur praktikum dengan baik.

Tahap 3 adalah membantu investigasi mandiri dan kelompok, dilakukan dalam dua kali pertemuan, yaitu pertemuan kedua dan ketiga. Pada pertemuan kedua, kegiatan investigasi dilakukan melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Praktikum dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui sifat larutan garam sesuai dengan masalah masing-masing kelompok. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus dan indikator alami, yaitu ekstrak bunga mawar, bunga kertas, dan kunyit. Praktikum berjalan dengan lancar dan tertib. Siswa mencatat dan mengorganisasikan data pengamatan, kemudian menganalisis dan menyimpulkan hasil pengamatan tersebut, dan mencatatnya.

Berdasarkan data hasil praktikum, siswa menarik simpulan mengenai sifat larutan garam. Siswa mampu menyebutkan alasan untuk menjelaskan pengamatan saat siswa melakukan analisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan.

Pada pertemuan ketiga, siswa berkelompok untuk mendiskusikan hasil praktikum yang telah dilakukan dan menentukan cara perhitungan pH larutan garam yang diuji sifatnya pada pertemuan sebelumnya. Tahap ini dilakukan melalui penentuan asam-basa penyusun garam, dan penentuan hidrolisis terjadi secara parsial, total, atau tidak terhidrolisis berdasarkan reaksi hidrolisis garamnya. Selanjutnya kelompok menentukan cara perhitungan pH larutan garam terhidrolisis, melalui tahapan sebagai berikut: (1) menentukan K_h ,

(2) menentukan $[H^+]$ atau $[OH^-]$, (3) menentukan pOH dan atau pH.

Selain melalui kegiatan di laboratorium dan di kelas, tahap 3 ini juga meliputi aktivitas siswa dalam mencari data dari berbagai sumber/literatur yang bisa dilakukan di luar jam pelajaran, melalui studi pustaka maupun pencarian artikel di internet.

Keseluruhan kegiatan investigasi yang dilakukan tersebut pada akhirnya harus mampu menjawab permasalahan yang diberikan, yaitu menentukan sifat larutan garam dengan menerapkan konsep asam-basa yang telah dipelajari sebelumnya, mengetahui cara perhitungan pH larutan garam, serta mengetahui manfaat dan dampak negatif penggunaan garam-garam tersebut, beserta solusi alternatif yang bisa diberikan.

Tahap 4 adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Tahap ini dilakukan

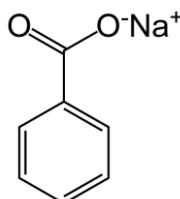
pada pertemuan keempat. Pada tahap ini siswa duduk secara berkelompok dan maju mempresentasikan hasil penemuannya. Siswa kelompok lain menyimak dan memperhatikan kelompok yang maju di depan, dan diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan berupa pertanyaan, masukan, maupun sanggahan.

Sebenarnya peneliti menginginkan tiap-tiap kelompok menyajikan hasil karya dalam bentuk yang berbeda satu sama lain. Namun, berdasarkan kesepakatan dengan siswa saat pertemuan awal, disepakati bahwa hasil karya disajikan dalam bentuk *file powerpoint*.

Powerpoint menampilkan mulai dari hasil kegiatan penyelidikan di laboratorium, reaksi hidrolisis garam dalam air, sampai manfaat, dampak negatif penggunaan garam tersebut, serta solusi alternatif yang bisa diberikan (jika ada).

SOAL PRETES/ POSTES

Natrium Benzoat dikenal juga dengan nama sodium benzoat atau soda benzoat merupakan bahan pengawet pada makanan dan minuman.



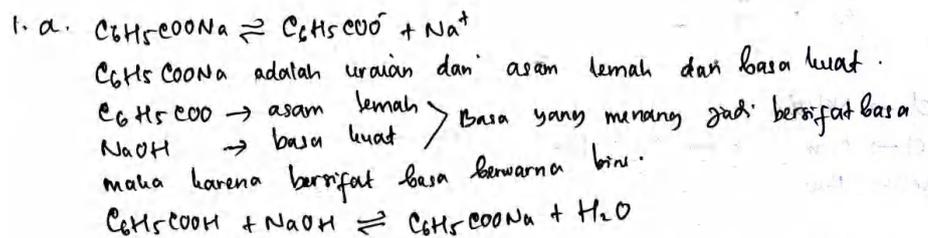
International Programme on Chemical Safety menyatakan bahwa mengonsumsi natrium benzoat sebanyak 825 mg/kg berat badan per hari tidak akan mengganggu kesehatan. BPOM menyatakan natrium benzoat batas maksimal konsumsi natrium benzoat sebesar 500 mg/L bahan makanan. Pemakaian natrium benzoat (C_6H_5COONa) yang berlebihan dapat menimbulkan alergi dan gejala hiperaktif pada anak.

- Budi mengajukan suatu hipotesis bahwa "larutan natrium benzoat bersifat basa" Berikan bukti atau data yang mendukung atau menolak hipotesis tersebut (berdasarkan asal asam-basa penyusun, pengujian dengan lakmus, dan reaksi hidrolisis garam tersebut dalam air).
- Natrium benzoat ditambahkan ke dalam suatu produk minuman ukuran 500 mL sehingga menghasilkan pH 8. Masih amankah minuman tersebut untuk dikonsumsi? Diketahui $K_a C_6H_5COOH = 2 \times 10^{-5}$. (Ar C=12, H=1, O=16, Na=23)
- Seorang anak usia 7 tahun dengan berat badan 30 kg mengalami gejala hiperaktif. Dokter mendiagnosis bahwa anak tersebut terlalu banyak mengonsumsi natrium benzoat. Benar atau salahkah diagnosis dokter tersebut, jika berdasarkan tes laboratorium diketahui pH darah anak tersebut sebesar 8? Berikan penjelasan yang logis, jika diketahui volume darah anak usia 7 tahun sebesar 2500 mL dan diasumsikan pH darah hanya dipengaruhi oleh natrium benzoat. Diketahui $K_a C_6H_5COOH = 2 \times 10^{-5}$

Gambar 2. Soal Pretes/Postes yang Digunakan untuk Menguji Keterampilan Berargumentasi Siswa

Tahap 5 adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dilaksanakan saat pertemuan keempat setelah kegiatan presentasi. Pada tahap ini siswa saling memberikan pendapat terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh kelompok lain untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan masing-masing. Siswa juga mampu mengambil simpulan dari kegiatan pemecahan masalah yang dilakukan. Pengambilan kesimpulan didasarkan pada hasil pemecahan masalah oleh semua kelompok. Kesimpulan tersebut yaitu: (1) garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis dan memiliki pH = 7; (2) garam yang terbentuk dari asam kuat

dan basa lemah terhidrolisis sebagian dan memiliki pH < 7; (3) garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat terhidrolisis sebagian dan memiliki pH > 7; (4) garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis total dan memiliki pH yang tergantung besarnya K_a dan K_b . Namun, tahap ini dapat dikatakan kurang berhasil dengan baik. Kelompok belum mampu merefleksi/mengevaluasi apakah hasil yang diperoleh sudah mampu menjawab permasalahan yang diberikan atau belum. Oleh karena itu, guru harus lebih berperan terutama dalam membimbing siswa untuk merefleksi/mengevaluasi.



b. pH = 8
 pOH = 6
 $[OH^-] = 10^{-6}$
 Mr. $C_6H_5COONa = (6 \times 12) + (5 \times 1) + (12) + (2 \times 16) + (23)$
 $= 72 + 5 + 12 + 32 + 23$
 $= 144$

Jadi: $M = 2 \cdot 10^{-9}$
 gram = $m \times Mr = 2 \cdot 10^{-9} \cdot 144 = 288 \cdot 10^{-9}$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$$

$$10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-5}} \cdot M}$$

$$(10^{-6})^2 = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-5}} \cdot M$$

$$\frac{10^{-12} \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{10^{-14}} = M$$

$$\frac{2 \cdot 10^{-23}}{10^{-14}} = M$$

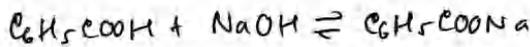
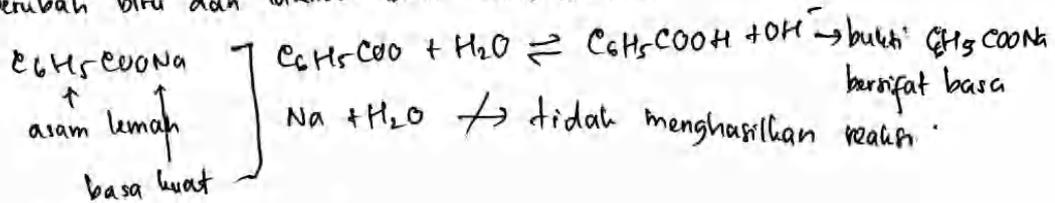
$$M = 2 \cdot 10^{-9}$$

c. Benar, karena natrium benzoat itu bersifat basa sehingga pH nya lebih dari 8.

Gambar 3. Jawaban Pretes Siswa

1. Natrium benzoat (C_6H_5COONa)

a. C_6H_5COONa bersifat basa, ok karena bersifat basa lakmus merah berubah biru dan lakmus biru berwarna biru



b. $pH \rightarrow 8 = 10^{-6}$

$V = 500 \text{ ml}$

$K_a = C_6H_5COOH = 2 \cdot 10^{-5}$

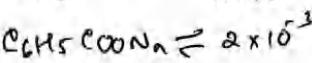
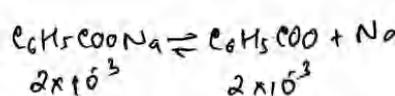
$M_r = 144$

$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$

$(10^{-6})^2 = \frac{K_w}{K_a} \cdot M$

$10^{-12} \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 10^{-14} \cdot M$

$2 \cdot 10^{-3} = M$



$Mol = \frac{m}{M_r}$

$2 \cdot 10^{-3} = \frac{m}{144}$

$2 \cdot 10^{-3} \cdot 144 = m$

$288 \cdot 10^{-3} = m$

$2,88 \cdot 10^{-1} = m$

$0,288 = m$

$m = \frac{2,88 \cdot 10^{-1} \cdot 10^3}{l}$

$= 2,88 \cdot 10^{-2}$

$= 288 \text{ mg/l}$

∴ aman

karena 288 mg/l

$< 500 \text{ mg/l}$

c. $Diu = V \cdot \text{darah} = 2500 \text{ ml}$

$b \cdot \text{anak} = 30 \text{ kg}$

$M_r = 144$

$K_a = 2 \cdot 10^{-5}$

$M = m \cdot V$

$= 2 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5$

$= 5 \cdot 10^{-3}$

$gr = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 144$

$= 7,2 \cdot 10^{-1} \text{ gram}$

$mg = 7,2 \cdot 10^{-1} \cdot 10^3$

$= 720 \text{ mg}$

∴ Diagnosis dokter salah

Gambar 4. Jawaban Postes Siswa

Tahap 5 ini merupakan tahap terakhir model pembelajaran berbasis masalah. Tahapan ini lebih bersifat reflektif dan evaluatif. Siswa menyampaikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama pembelajaran, perasaan terhadap pembelajaran yang telah berlangsung, serta masukan-masukan demi pembelajaran yang lebih baik.

Setelah dilakukan pembelajaran sesuai dengan desain yang telah dirancang, keterampilan berargumentasi siswa diuji dalam postes. Soal postes yang diberikan masing-masing menguji indikator keterampilan

berargumentasi, yaitu: (a) mengetahui jenis bukti yang akan mendukung atau menolak hipotesis, (b) mengidentifikasi asumsi yang dinyatakan secara eksplisit maupun implisit dalam sebuah argumen, (c) mengakui kekeliruan dan kontradiksi logis dalam argumen.

Soal yang digunakan adalah sebagaimana ditunjukkan Gambar 2. Salah satu contoh jawaban yang diberikan siswa saat pretes, adalah sebagaimana ditunjukkan Gambar 3.

Setelah dilakukan penerapan pembelajaran berbasis masalah terjadi peningkatan keterampilan berargumentasi siswa. Peningkatan

tersebut terlihat dari jawaban postes siswa pada Gambar 4. Nilai pretes yang diperoleh siswa pada Gambar 4 adalah 63,3 meningkat menjadi 96,7 saat postes. Secara keseluruhan, hasil penilaian keterampilan berargumentasi siswa disajikan dalam Tabel 1.

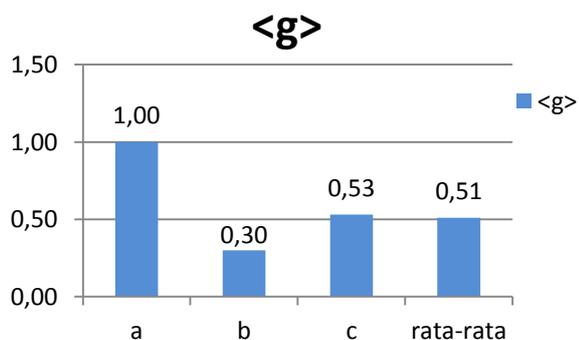
Tabel 1. Perolehan Nilai Pretes dan Postes Siswa

Pretes				Postes			
a	b	c	Nilai	a	b	c	Nilai
80	44,4	14,4	46,3	100	61	60	73,7

Keterangan:

- a = indikator mengetahui jenis bukti yang akan mendukung atau menolak hipotesis
- b = indikator mengidentifikasi asumsi yang dinyatakan secara eksplisit maupun implisit dalam sebuah argumen
- c = indikator mengakui kekeliruan dan kontradiksi logis dalam argumen

Kemudian dilakukan analisis nilai rata-rata N-Gain $\langle g \rangle$ untuk mengetahui kecenderungan besarnya peningkatan berargumentasi pada masing-masing indikator. Hasil yang diperoleh ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. N-Gain Tiap-Tiap Indikator Keterampilan Berargumentasi

Berdasarkan Gambar 5, nilai rata-rata N-Gain tertinggi adalah indikator (a) yakni mengetahui jenis bukti yang akan mendukung atau menolak hipotesis dengan N-Gain 1,00. Sedangkan nilai rata-rata N-Gain terendah adalah indikator (b) yakni mengidentifikasi asumsi yang dinyatakan secara eksplisit maupun implisit dalam sebuah argument dengan N-Gain 0,30. Secara keseluruhan nilai N-Gain

yang diperoleh sebesar 0,51 yang termasuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa peningkatan ini dapat terjadi karena banyak faktor, beberapa diantaranya adalah (1) pembelajaran berbasis masalah memotivasi siswa untuk mampu memecahkan masalah dari berbagai sumber; (2) siswa menemukan konsep dengan caranya sendiri sehingga siswa lebih mudah dalam memahami konsep, tidak hanya sekedar hafalan; (3) selama proses pemecahan masalah siswa harus berpikir secara analitis dan sistematis dalam menghubungkan antar konsep; (4) pembelajaran dilakukan secara berkelompok sehingga siswa dapat bertukar pikiran dan pendapat dengan temannya; pembelajaran seperti ini lebih menyenangkan dan tidak menegangkan.

Sebaran angket yang telah diberikan menunjukkan bahwa siswa setuju terhadap model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan. Meskipun berdasarkan hasil observasi siswa mengalami kesulitan ketika mengorganisasikan tugas belajar dalam lembar SET, namun siswa menyatakan bahwa lembar SET tersebut telah membimbing mereka dalam memecahkan masalah yang diajukan, dan membuat belajar lebih terarah.

Siswa juga menyatakan setuju terhadap pengadaaan kelompok dalam pembelajaran. Dengan adanya kelompok, siswa merasa lebih nyaman mengeluarkan pendapatnya untuk memberikan jawaban baik dari permasalahan maupun soal-soal yang ada tanpa merasa takut salah, dan saling melengkapi pendapat temannya untuk mendapatkan jawaban yang tepat. Kondisi ini berdampak positif terhadap pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan mampu menarik perhatian siswa, sehingga menumbuhkan motivasi belajar.

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran berbasis masalah untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi pada konsep hidrolisis garam adalah model

pembelajaran yang menerapkan lima tahapan pembelajaran berbasis masalah dengan penekanan pada aktivitas analisis pengetahuan awal, data pengamatan praktikum, data diskusi kelompok, dan data dari sumber lain untuk memecahkan masalah dan membangun konsep hidrolisis garam.

Pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa pada konsep hidrolisis garam, dengan skor rata-rata N-Gain $\langle g \rangle$ sebesar 0,51 yang berada pada kategori sedang. Keterampilan ini terutama dikembangkan saat kegiatan penyelidikan di laboratorium sebagai ciri dari model pembelajaran berbasis masalah.

Guru hendaknya dapat menerapkan pembelajaran berbasis masalah ini sebagai salah satu variasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran ini siswa diajak untuk menghubungkan konsep dengan aplikasinya melalui pengajuan masalah-masalah kehidupan nyata sehingga pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Selain itu, diharapkan muncul penelitian lain yang serupa dengan menggunakan model-model yang lebih beragam dengan lingkup yang lebih besar untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa sehingga dapat mempertegas hasil penelitian ini, disamping guna menambah data empiris yang lebih meyakinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. 2008. *Learning to teach: belajar untuk mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Enright & Powers. 1991. *GRE research: validating the GRE analytical ability measure against faculty ratings of analytical reasoning skills*. New Jersey: Educational Testing Service
- Fauziah. 2009. Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada topik Larutan Penyangga. *Tesis*. Bandung: SPS UPI
- Fraenkel, J. P. & Wallen N. E. 2008. *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hamdu. 2007. Pembelajaran hidrolisis garam dengan model inkuiri untuk mengembangkan kemampuan dasar bekerja ilmiah siswa kelas XI. *Tesis*. Bandung: SPS UPI
- Harefa. 2010. Pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada sub pokok bahasan dampak pembakaran bahan bakar minyak bumi. *Tesis*. Bandung: SPS UPI
- Kelly & Finlayson. 2007. Providing solutions through problem-based learning for the undergraduate 1st year chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*. 8(3): 347-361
- Kelly & Finlayson. 2008. A hurdle too high? Students' experience of a PBL laboratory module. *Chemistry Education Research and Practice*. 10: 42-52
- Mahanal & Zubaidah. 2010. Penerapan pembelajaran berdasarkan masalah dengan strategi kooperatif STAD pada mata pelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa kelas V MI Jenderal Sudirman Malang. *Jurnal Penelitian Kependidikan*. 20(1): 43-53
- Meltzer, D. E. 2002. The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: a possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *American Journal Physics*. 70(12): 1259-1268
- Nurlita. 2008. Penggunaan perangkat pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengembangkan

- keterampilan berpikir kritis. *JIPP*. pp. 885-901
- Overton, Bradley. 2010. Internationalisation of the chemistry curriculum: two problem-based learning activities for undergraduate chemists. *Chemistry Education Research and Practice*. 11: 124-128
- Salam. 2009. Strategi pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah pada topik korosi. *Tesis*. Bandung: SPS UPI
- Sugalayudhana. 2006. Model pembelajaran berbasis masalah pada topik koloid untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, penguasaan konsep, dan keterampilan proses sains siswa SM. *Tesis*. Bandung: SPS UPI
- Tarhan & Acar. 2007. Problem-based learning in an eleventh grade chemistry class: factors affecting cell potential. *Research in Science & Technological Education*. 25(3): 351-369
- Wahyuni & Widiarti. 2010. Penerapan pembelajaran berbasis masalah berorientasi chemo-entrepreneurship pada praktikum Kimia Fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4(1): 484-496