

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

Miftah Farid dan Leny

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat

email: miftahfarid.a1c312013@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keterampilan generik sains dan hasil belajar serta respon siswa antara kelas dengan penerapan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dengan penerapan model *problem solving* di SMA Negeri 1 Banjarmasin pada materi hidrolisis garam. Penelitian ini menerapkan metode eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 6 sebagai kelas kontrol. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif sebagai variabel bebas, keterampilan generik sains dan hasil belajar sebagai variabel terikat. Kelas eksperimen menerapkan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif, sedangkan kelas kontrol menerapkan model *problem solving*. Pengumpulan data menggunakan teknik tes, observasi dan kuesioner. Teknik analisis data menggunakan uji-t dan analisis deskriptif. Uji-t digunakan dalam menganalisis perbedaan keterampilan generik sains dan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) tidak terdapat perbedaan keterampilan generik sains yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol, (2) terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dan (3) model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif mendapat respon positif dari siswa pada materi hidrolisis garam.

Kata kunci: *problem solving*, multimedia interaktif, hasil belajar, keterampilan generik sains.

Abstract. This study aims to know the difference of science generic skills, students' achievement, and student responds between class by applying of *problem solving* instructional model aided interactive multimedia and class by applying of *problem solving* instructional in SMA Negeri 1 Banjarmasin. This study applied *quasy experiment* method with *nonequivalent control group design*. Samples of this study are students of XI IPA 5 as experiment group and students of XI IPA 6 as control group. There are two variables in this study such as *problem solving* instructional model aided interactive multimedia as independent variable, science generic skills and students' achievement as dependent variable. The experiment group applied *problem solving* instructional model aided interactive multimedia, while the control group applied *problem solving* instructional model. Data collection used test technique, observation, and questionnaires. Data were analyzed using t-test and descriptive analysis. T-test was used to analyzed differences of science generic skills and student cognitive achievement both experiment group and control group to determine the effect of *problem solving* instructional model aided interactive model. The results of this study that (1) there are not significantly difference of science generic skills between student of experiment group with control group, (2) there are significantly difference of student cognitive achievement between student of experiment group with control group, and (3) *problem solving* instructional model aided interactive multimedia received positive responds from student on the hydrolysis of salt material.

Keywords: *problem solving*, interactive multimedia, students' achievement, science generic skills

PENDAHULUAN

Saat ini sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu berkompetisi dengan bangsa lain sangat dibutuhkan. Kualitas SDM suatu bangsa bergantung pada kualitas pendidikan yang dicapai bangsa tersebut. Sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) mengeluarkan kebijakan untuk melaksanakan Kurikulum 2013 sebagai perbaikan terhadap Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kurikulum 2013 diharapkan dapat memperbaiki praktik-praktik yang terjadi dalam proses pembelajaran dan penilaian yang terjadi pada kurikulum sebelumnya.

Salah satu alasan Kurikulum 2013 penting dilaksanakan adalah perlunya mempersiapkan generasi muda Indonesia yang memiliki kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Hal ini sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) bahwa bidang pendidikan yang dibangun dapat diarahkan untuk

membentuk manusia-manusia pembangunan yang berjiwa Pancasila, memiliki pengetahuan dan keterampilan yang saling berpadu dalam sebuah kompetensi (Purwanto, 2013).

Kurikulum 2013 memuat kompetensi, yakni kompetensi inti yang merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dicerminkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Melalui belajar siswa memperoleh pengetahuan dengan mengaitkan informasi yang diterima dan pengalaman serta sikap siswa sehingga mampu menyelesaikan tugas tertentu. Keterampilan juga harus dimiliki siswa agar mampu melaksanakan tugas khusus, bekerjasama dengan orang lain dan menganalisis serta menyelesaikan masalah sehingga perilaku-kognitif, afektif dan psikomotorik dapat dikembangkan dengan baik (Selvianti dkk., 2013).

Keterampilan dalam pembelajaran sains dapat diperoleh siswa melalui pengalaman dan bimbingan agar mereka dapat menggunakan pengetahuan sains yang telah diberikan. Melalui belajar sains diharapkan siswa memiliki keterampilan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya. Keterampilan ini dikenal dengan Keterampilan Generik Sains (KGS) yang menurut Sudarmin (2012) meliputi pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, *logical frame*, konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematis, inferensia logika, dan abstraksi.

KGS melatih siswa dalam bekerja sama, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, bertanggung jawab dan berkomunikasi dengan efektif. (Gibb, 2002). KGS dapat membantu siswa melatih menyelesaikan masalah yang merupakan salah satu tujuan mata pelajaran kimia yang menginginkan agar siswa mampu menghadapi kehidupan terutama kemampuan menyelesaikan berbagai masalah dengan menggunakan ilmu yang telah dimiliki. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah tidak hanya berupa kemampuan dalam menggunakan ilmu kimia, melainkan menggunakan pola pikir dalam menyelesaikan masalah kimia untuk menyelesaikan masalah yang lain. Selain pola pikir yang digunakan, menyelesaikan masalah juga dilakukan dengan suatu tindakan (*action*) sehingga antara pola berpikir dan bertindak dengan pengetahuan dapat dimiliki siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran kimia.

Keterlibatan siswa secara langsung dalam permasalahan yang ada diharapkan timbul dalam proses pembelajaran kimia. Siswa tidak bisa dituntut hanya mencatat, mendengar dan menghafal materi kimia. Akan tetapi, siswa mampu memperoleh pemahaman tentang konsep, prinsip dan teknik-teknik pemecahan masalah serta mengembangkan kemampuan berpikir dan bertindak. Kemampuan berpikir dan bertindak siswa dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman yang bermakna melalui persoalan pemecahan masalah dan percobaan.

Model *problem solving* dapat membuat siswa menjadi lebih aktif untuk mencari alternatif penyelesaian masalah yang ada, karena dalam proses pembelajaran siswa banyak menyoroti permasalahan dari berbagai sudut pandang. Pembelajaran dengan model *problem solving* dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah, mengemukakan hipotesis, menguji hipotesis, dan mengambil suatu kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh (Selvianti dkk., 2013).

Dalam pembelajaran *problem solving*, kurangnya arahan, ketertarikan dan kemauan siswa dalam menyelesaikan masalah merupakan salah satu kelemahan dari model pembelajaran *problem solving*. Hal ini dapat diatasi dengan memaksimalkan interaksi sebagai sarana penunjang aktivitas pembelajaran. Siswa dapat melakukan interaksi dengan siswa yang lain, guru dan media pembelajaran seperti multimedia interaktif. Penggunaan multimedia interaktif yang mampu mengakomodasi respon siswa akan membantu siswa berinteraksi sehingga memunculkan ketertarikan dan kemauan siswa untuk memecahkan masalah. Sementara itu, penggunaan multimedia interaktif secara tersendiri tidak dapat menyelesaikan permasalahan apapun (Tuysuz, 2010). Oleh karena itu, untuk meningkatkan KGS dan hasil belajar yang lebih baik, penggunaan multimedia interaktif dapat didukung dengan model pembelajaran *problem solving*.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan sebagai upaya mengetahui pengaruh suatu model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif terhadap KGS dan hasil belajar siswa pada materi hidrolisis garam. Pengaruh tersebut dilihat dari adanya perbedaan KGS dan hasil belajar serta respon siswa dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen (eksperimen semu) dengan rancangan penelitian *nonequivalent control group design*. Sebelum proses pembelajaran dimulai, maka sampel diberikan tes awal (pretes) untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam pemahaman materi hidrolisis garam sebelum diberi perlakuan. Setelah proses pembelajaran, maka sampel diberikan tes akhir (postes) untuk mengetahui KGS dan pencapaian hasil belajar setelah diterapkan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016 dengan sampel yaitu kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 6 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 36 orang. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu jenis dari *nonprobability sampling*, yaitu *purposive sampling*. *Nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel, sedangkan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

Instrumen tes yang berupa tes hasil belajar kognitif dan KGS yang berbentuk soal esai masing-masing sebanyak 6 subsoal terlebih dahulu dilakukan validasi untuk mendapatkan hasil tes yang valid. Validitas ditetapkan berdasarkan penilaian dan pertimbangan dari tiga orang validator dosen Kimia FKIP ULM Banjarmasin dan dua orang guru kimia dari SMAN 1 Banjarmasin dan SMAN 7 Banjarmasin. Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan CVR (*Content Validity Ratio*) didapatkan hasil = 1. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen hasil belajar kognitif dan KGS valid untuk digunakan (Cohen, 2010). Instrumen nontes berupa lembar observasi dan angket respon. Hasil validasi instrumen nontes bahwa setiap pernyataan pada instrumen memiliki CVR sama dengan 1, sehingga instrumen nontes tersebut layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

Instrumen yang sudah valid selanjutnya diuji cobakan sebelum digunakan dalam penelitian untuk mengetahui tingkat reliabilitas. Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus Alpha Cronbach maka diperoleh nilai derajat instrumen tes KGS sebesar 0,65 dan instrumen tes hasil belajar kognitif dengan perhitungan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 diperoleh 0,63. Kedua instrumen tersebut berada pada kategori sedang.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis inferensial yang digunakan pada penelitian ini adalah uji-t. Syarat uji-t adalah normalitas dan homogenitas data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang dihasilkan antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian terkait tingkat pencapaian dalam pengembangan indikator KGS, yakni indikator KGS pengamatan tak langsung, bahasa simbolik, hukum sebab akibat, pemodelan matematis dan inferensia logika dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara itu hasil uji-t terhadap kedua rata-rata baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada saat pretes maupun postes dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Harga *N-gain* KGS kelas eskperimen dan kelas kontrol

Indikator KGS	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>N-gain</i>	Tingkat Pencapaian	<i>N-gain</i>	Tingkat Pencapaian
Pengamatan tak langsung	0,50	Sedang	0,66	Sedang
Bahasa simbolik	0,57	Sedang	0,44	Sedang
Hukum sebab akibat	0,26	Rendah	0,28	Rendah
Pemodelan matematis	0,69	Sedang	0,57	Sedang
Inferensia logika	0,48	Sedang	0,59	Sedang
Keseluruhan	0,53	Sedang	0,52	Sedang

Tabel 2. Hasil uji-t data pretes dan postes KGS siswa

Hasil	Kelas	db	\bar{X}	SD ²	t _{hitung}	t _{tabel 5%}	Kesimpulan
Pretes	Eksperimen	70	18,228	40,474	0,775	2	Tidak signifikan
	Kontrol		16,903	61,955			
Postes	Eksperimen	70	61,278	180,606	0,234	2	Tidak signifikan

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kedua rataan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif tidak berpengaruh pada KGS siswa. Ditinjau dari harga *N-gain* menunjukkan tidak ada perbedaan dalam pencapaian KGS, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol hanya mampu meningkatkan KGS sampai taraf pencapaian sedang. Selanjutnya, perolehan pencapaian dan uji-t hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Perbandingan persentase hasil belajar afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 5.

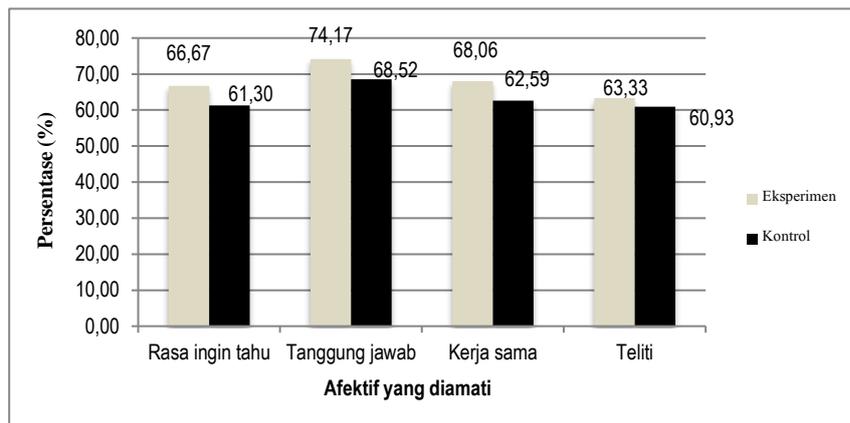
Tabel 3. Harga *N-gain* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kontrol

Kelompok	Rata-rata kelas eksperimen				Rata-rata kelas kontrol			
	Pretes	Postes	<g>	Kategori	Pretes	Postes	<g>	Kategori
Tinggi	34	97	0,95	Tinggi	32	91	0,87	Tinggi
Sedang	32	85	0,78	Tinggi	23	80	0,74	Tinggi
Rendah	26	75	0,67	Sedang	28	61	0,46	Sedang
Rata-rata			0,77	Tinggi	Rata-rata		0,68	Sedang

Tabel 4. Hasil uji-t data pretes dan postes hasil belajar kognitif siswa

Hasil	Kelas	db	\bar{X}	SD^2	t_{hitung}	$t_{tabel\ 5\%}$	Kesimpulan
Pretes	Eksperimen	70	30,278	145,635	0,854	2	Tidak signifikan
	Kontrol		27,500	225,000			
Postes	Eksperimen	70	84,167	225,000	2,110	2	Signifikan
	Kontrol		76,667	217,143			

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terhadap hasil belajar kognitif. Rata-rata kelas yang proses pembelajaran menggunakan model problem solving berbantuan multimedia interaktif lebih tinggi dibanding rata-rata kelas yang menggunakan model problem solving. Berdasarkan harga *N-gain* kelas eksperimen sudah mengalami taraf pencapaian tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model problem solving berbantuan multimedia interaktif terhadap hasil belajar kognitif siswa.



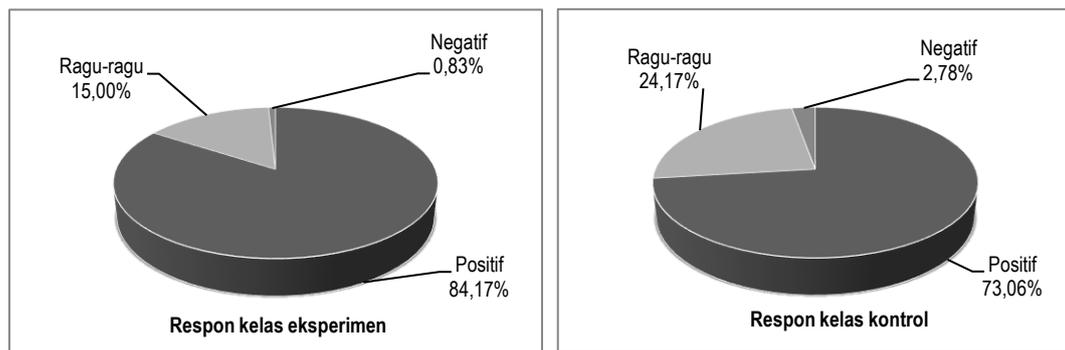
Gambar 1. Perbandingan persentase afektif siswa kelas eksperimen dan kontrol

Tabel 5. Rata-rata nilai hasil belajar psikomotorik siswa

Kelas	Nilai			Rata-rata	Kategori
	Tahap persiapan	Tahap pelaksanaan+hasil	Laporan		
Eksperimen	76,9	78,0	83,3	79,4	Cukup Terampil
Kontrol	87,0	83,1	82,4	83,7	Terampil

Berdasarkan Gambar 1, hasil belajar afektif yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa pada setiap karakter yang diamati, kelas eksperimen lebih tampak dibanding kelas kontrol. Sementara itu, hasil belajar psikomotorik siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori cukup terampil.

Respon yang diberikan siswa setelah proses pembelajaran menggunakan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase respon siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 2 siswa kelas eksperimen memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran yang menggunakan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif. Ditinjau dari persentase respon yang diberikan, kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata KGS siswa antara kelas yang menerapkan model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dan kelas yang menerapkan model pembelajaran *problem solving*. Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada KGS siswa menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang digunakan dalam pembelajaran *problem solving* tidak berpengaruh signifikan terhadap KGS siswa pada materi hidrolisis garam. Hal ini disebabkan kemampuan multimedia interaktif tersebut kurang mampu meningkatkan seluruh indikator KGS yang diteliti.

Peningkatan indikator pengamatan tak langsung yakni menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan kimia termasuk dalam kategori sedang artinya sedikit sulit dikembangkan. Hal ini disebabkan tuntutan hasil penelitian ini tidak hanya terbatas kemampuan mengamati (observasi) pada saat melakukan percobaan, melainkan juga mampu menuliskan bagaimana cara proses pengamatan dilaksanakan hingga sampai tahap menuliskan hasil pengamatan. Kegiatan ini bertujuan agar siswa mampu merancang praktikum yang berkaitan dengan materi hidrolisis garam sesuai dengan tuntutan dari kompetensi dasar pada silabus materi hidrolisis garam yang dibuat oleh Kemendikbud dan harus dikuasai siswa. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran *problem solving* baik yang menggunakan laboratorium virtual maupun laboratorium riil hendaknya siswa sendiri yang membuat rancangan percobaan untuk mengumpulkan data dan menguji hipotesis hingga menemukan solusi penyelesaian masalah.

Indikator KGS bahasa simbolik juga mengalami taraf pencapaian sedang. *Crocodile chemistry* memberikan informasi detail reaksi hanya pada saat tahap akhir reaksi, tetapi tidak memberikan langkah-langkah yang runut bagaimana siswa mampu menuliskan persamaan reaksi hidrolisis. Siswa masih kesulitan dalam menuliskan reaksi ionisasi dari suatu larutan garam dan memilih ion yang terhidrolisis. Menurut Faizah dkk. (2013) bahwa kesalahan penulisan rumus kimia senyawa anorganik yang mengandung ion monoatom atau poliatom disebabkan siswa tidak hafal atau tidak ingat yang umum digunakan.

Sementara itu, indikator KGS hukum sebab akibat masih tergolong rendah. Kondisi ini diduga bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis penyebab dan akibat dari peristiwa kimia yang berkaitan dengan hidrolisis garam masih kurang. Siswa belum terbiasa mengembangkan kemampuan menganalisis karena merupakan aktivitas berpikir tingkat tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sunyono (2010) bahwa hukum sebab akibat mengalami peningkatan yang lebih rendah karena memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Multimedia interaktif tersebut hanya memberikan simulasi secara visual tanpa memberikan penjelasan, sehingga siswa sendiri yang aktif dalam mencari penjelasan dan menganalisis simulasi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan multimedia interaktif yang dapat melatih siswa berpikir tingkat tinggi, yakni dengan memberikan penjelasan langsung terkait apa yang disimulasikan media tersebut.

Multimedia interaktif juga dapat mensimulasikan pengukuran pH suatu larutan garam dengan menggunakan pH meter dan dapat memberikan suatu kurva titrasi asam basa. Selanjutnya, siswa membuktikan pengukuran dan titik ekuivalen pada kurva titrasi tersebut dengan pemodelan matematis. Indikator KGS terkait pemodelan matematis mencapai taraf pencapaian sedang. Hal ini disebabkan beberapa siswa mampu dan ada yang belum mampu menyelesaikan masalah dengan jenis masalah yang berbeda-beda. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesulitan masalah yang diberikan guru kurang sesuai bagi beberapa siswa yang belum mampu menyelesaikannya.

Menurut Hamdani (2011) dalam pembelajaran *problem solving* sulit menentukan masalah yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa, kelas dan sekolah serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa.

Indikator KGS inferensia logika yaitu mengajukan prediksi dan menarik kesimpulan peristiwa kimia yang belum terjadi berdasarkan fakta atau hukum terdahulu. Kemampuan siswa dalam memprediksi sifat larutan garam masih belum maksimal karena siswa mengira konsep yang mereka miliki sudah tepat berdasarkan komponen pembentuk larutan garam dari kekuatan asam dan basanya, padahal ada juga larutan garam yang terbentuk dari reaksi penggaraman. Alasan yang diberikan siswa dalam memprediksi sifat larutan garam yang terhidrolisis mungkin sudah tepat dan sesuai, sehingga siswa menjawab dengan cara mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinurat (2013) bahwa kemampuan siswa terbatas dalam mengekspresikan ide atau pikirannya, tetapi mungkin juga siswa mampu menjelaskan ide-ide dengan cara yang berbeda, sehingga siswa hanya memberikan alasan seperti apa yang muncul dalam pikirannya.

Kemampuan menyimpulkan siswa juga masih belum maksimal. Beberapa siswa masih tidak tahu (kesulitan) dalam menggolongkan senyawa berdasarkan kekuatan asam dan basanya, sehingga siswa tidak mampu menyimpulkan jenis garam yang terhidrolisis atau tidak. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan siswa terdahulu terkait konsep asam basa. Menurut Nugrahaningsih (2012) karena kurangnya pengetahuan terdahulu, maka siswa tidak menyadari kalau dirinya tidak tahu. Secara menyeluruh, inferensia logika siswa sampai taraf pencapaian sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Sudarmin (2102) dengan model *problem solving* dapat meningkatkan inferensia logika hingga taraf pencapaian sedang.

Proses pembelajaran yang menggunakan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif mempunyai perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Sunni dkk. (2014) bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan prestasi fisika antara siswa yang dibelajarkan dengan *problem solving* berbantuan multimedia interaktif. Siswa merasa terbantu dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan multimedia interaktif. Menurut Zunnuraini dkk. (2015), multimedia interaktif berupa laboratorium virtual dapat membantu siswa untuk menyelesaikan masalah dalam model *problem solving*.

Adanya pengaruh model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif memberikan kontribusi dalam pencapaian *N-gain*. Hasil belajar kognitif siswa mengalami *N-gain* hingga taraf pencapaian tinggi. Hal ini disebabkan karena siswa merasa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, karena mereka baru pertama kali menggunakan multimedia interaktif *crocodile chemistry* dalam menyelesaikan permasalahan. Menurut Slameto (2003) motivasi merupakan faktor internal yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Penggunaan multimedia interaktif berupa laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan motivasi siswa. Menurut Mayer (Inayati & Sukarmin, 2014) multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat membantu siswa membangun hubungan antara visual dan verbal (secara bersamaan) memperoleh hasil belajar yang tinggi daripada siswa yang diberikan visual atau verbal saja. Proses ini dinamakan pemrosesan informasi melalui dua jalur (*dual coding*) (Dahar, 2011). *Dual coding* merupakan salah satu cara agar informasi yang diperoleh dapat tersimpan dalam memori jangka panjang sehingga informasi tersebut dapat bertahan lama yang menyebabkan siswa mudah memanggil informasi tersebut untuk memperoleh hasil belajar yang optimal.

KGS cenderung memiliki keterkaitan terhadap pencapaian hasil belajar kognitif. Ada beberapa siswa yang memperoleh hasil belajar kognitif yang optimal dan juga mengalami peningkatan KGS yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian selvianti dkk. (2013) bahwa ada hubungan antara hasil belajar kognitif dengan KGS, sebab menurut Gibb (2002) pengembangan KGS tidak terlepas dari pengembangan keterampilan berpikir dan strategi kognitif siswa. Akan tetapi, tidak semua siswa memperoleh hasil belajar kognitif yang optimal mengalami peningkatan KGS yang baik. Peningkatan KGS yang diperoleh cenderung lebih rendah dibandingkan peningkatan hasil belajar kognitif. Hal ini disebabkan karena sebelum digunakan multimedia interaktif kurang dilakukan analisis yang tepat dan cermat terhadap kesesuaian antara setiap indikator KGS yang dikembangkan dengan karakteristik materi pembelajaran, sistem penyajian materi, multimedia interaktif yang digunakan dan aktivitas pembelajaran yang dilakukan.

Pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif juga memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar afektif siswa. Sejalan dengan penelitian Fitriyanto dkk. (2012) yang menyatakan bahwa adanya pengaruh positif penggunaan model *problem solving* berbantuan media interaktif berupa media laboratorium virtual terhadap hasil belajar afektif siswa. Siswa lebih aktif bertanya, berpendapat dan mencari informasi dari berbagai sumber belajar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Siswa juga berani bertanggung jawab menerima resiko dari tindakan yang dilakukan, sebab mereka tidak perlu takut memecahkan alat dan terkena bahan-bahan kimia saat bereksperimen menggunakan multimedia interaktif. Kerja sama siswa juga terlihat dalam

menyelesaikan masalah menggunakan multimedia interaktif ketika membantu temannya kesulitan dalam mengoperasikan program *crocodile chemistry*.

Karakter rasa ingin tahu, kerja sama, tanggung jawab, dan teliti kelas eksperimen tergolong baik. Hal ini berdasarkan atas penilaian yang hanya diamati pada saat proses pembelajaran berlangsung. Menurut Sudjana (2014) karakteristik merupakan keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya dan sudah merupakan tingkatan yang kompleks (tertinggi) dari ranah afektif. Oleh karena itu, penilaian hasil belajar afektif dilakukan tidak dalam kurun waktu yang singkat, akan tetapi diperlukan waktu yang lama agar karakter tersebut tertanam dalam diri siswa secara utuh, artinya tidak hanya tampak pada saat proses pembelajaran yang berlangsung di kelas, tetapi juga tampak di luar proses pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 5 hasil belajar psikomotorik siswa menggunakan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif termasuk dalam kategori cukup terampil karena sebagian siswa masih kurang menguasai dalam mengoperasikan media tersebut. Kurangnya pengetahuan siswa dalam memahami bahasa Inggris yang menjadi bahasa utama pada media tersebut juga mempengaruhi. Nampak, siswa kebingungan dalam mencari alat dan bahan yang mereka perlukan pada saat tahap persiapan, karena siswa kesulitan menerjemahkan bahasa Inggris tersebut ke dalam bahasa Indonesia.

Sementara itu, untuk psikomotorik pada tahap akhir dan menulis laporan, siswa sudah mampu menganalisis dan membuat laporan dengan baik seperti halnya pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif tersebut bisa digunakan sebagai alternatif media pembelajaran dan memberikan solusi terhadap kelemahan praktikum riil. Hal ini sejalan dengan pendapat Lerianti (2014) bahwa kelemahan yang ada pada praktikum riil dapat dibantu melalui laboratorium virtual berbasis multimedia interaktif. Adapun kelemahan dari praktikum riil tersebut seperti: (1) tidak dapat mengamati proses yang bersifat abstrak, (2) eksperimen dilakukan terbatas karena keterbatasan alat dan bahan kimia yang tersedia, (3) beberapa percobaan terkadang memerlukan waktu yang lama dan proses yang rumit, dan (4) data yang didapat terkadang dapat berubah-ubah tergantung faktor lainnya baik internal dan eksternal, seperti *skill* atau kemampuan awal praktikan yang berbeda-beda ataupun faktor dari lingkungan.

Adapun kelemahan dari praktikum laboratorium virtual selama proses pembelajaran, yaitu (1) siswa kesulitan memahami bahasa pengantar yang digunakan dalam *software crocodile chemistry*, sehingga siswa kesulitan mempersiapkan alat dan bahan, (2) siswa tidak bisa melihat secara langsung bagaimana sifat fisik suatu alat dan bahan kimia, seperti warnanya, bau dan suhu, (3) alat dan bahan-bahan kimia yang tersedia masih kurang lengkap, tetapi masih bisa digunakan untuk praktikum hidrolisis garam, dan (4) siswa yang sering menggunakan laboratorium virtual tentu akan mempunyai psikomotorik yang berbeda dengan siswa yang terbiasa menggunakan laboratorium riil.

Respon siswa menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen mempunyai ketertarikan dan lebih senang mengikuti pembelajaran sehingga termotivasi, merasa lebih aktif, tidak pasif atau terlibat langsung, memudahkan menghubungkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya. Sebagian siswa merasa KGS mereka mulai berkembang, memberikan banyak pengalaman pada saat praktikum dan diskusi kelompok, dan memudahkan memecahkan masalah melalui praktikum menggunakan multimedia interaktif.

Selama proses pembelajaran timbul rasa ketertarikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif, karena merupakan pengalaman yang baru bagi siswa. Materi yang disajikan dapat divisualisasikan hingga tingkat mikroskopis sehingga media tersebut dapat memunculkan motivasi belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Sumargo & Yuanita (2014) bahwa dengan adanya laboratorium virtual siswa lebih termotivasi untuk mempelajari kimia.

Pembelajaran pada kelas eksperimen juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Hal ini terlihat saat siswa sudah mulai bisa menggunakan *crocodile chemistry* untuk bereksperimen sesuai keinginan mereka. Keaktifan mereka untuk terlibat langsung menimbulkan inisiatif diri untuk mengeksplorasi lebih jauh pengetahuan yang mereka inginkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Herga & Denevski (2012) bahwa siswa yang menggunakan laboratorium virtual memberikan pengetahuan yang lebih baik sebab siswa mempunyai inisiatif yang lebih besar untuk mencoba.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penemuan yang diperoleh:

- (1) Model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dapat meningkatkan KGS siswa sampai taraf pencapaian sedang dan memberikan pengaruh terhadap perolehan hasil belajar kognitif yang optimal.
- (2) Peningkatan KGS yang diperoleh cenderung lebih rendah dibandingkan peningkatan hasil belajar kognitif. Hal ini mengindikasikan bahwa untuk memilih model pembelajaran dan membuat suatu kesatuan dengan multimedia interaktif yang dapat mengarahkan pada peningkatan KGS siswa tidaklah mudah.

- (3) Proses pembelajaran dengan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif menimbulkan rasa ingin tahu siswa lebih besar dan sikap afektif yang diamati lainnya. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi afektif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
- (4) Lebih terciptanya kondisi pembelajaran yang menyenangkan dan menarik sebab siswa belum pernah mencoba melakukan praktikum laboratorium virtual berbasis *problem solving*, sehingga siswa lebih tertarik dan mudah untuk menyelesaikan suatu masalah. Hal ini ditunjukkan dari respon positif yang diberikan siswa.
- (5) Melalui praktikum laboratorium virtual yang menggunakan multimedia interaktif, guru lebih mudah menjelaskan suatu konsep yang sulit dilakukan dengan praktikum riil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa (1) tidak terdapat perbedaan KGS siswa yang signifikan antara model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dengan model pembelajaran *problem solving* pada materi hidrolisis garam, (2) terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan antara model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dengan model pembelajaran *problem solving* pada materi hidrolisis garam, (3) respon positif diberikan siswa terhadap model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif dan siswa dengan model pembelajaran *problem solving* pada materi hidrolisis garam.

Adapun saran-saran yang peneliti kemukakan sehubungan dengan hasil penelitian, antara lain (1) para guru atau tenaga pendidik lainnya, khususnya guru kimia sebaiknya mempertimbangkan penerapan model *problem solving* berbantuan multimedia interaktif untuk mengembangkan KGS dan mengoptimalkan hasil belajar siswa di samping menggunakan praktikum riil, (2) calon peneliti agar melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving* berbantuan multimedia interaktif lainnya dengan mengkaji seluruh indikator KGS siswa selain dalam penelitian ini, (3) pengembangan KGS sebaiknya menggunakan multimedia interaktif yang telah disesuaikan dengan indikator KGS yang akan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cohen, R. J. 2010. *Psychological Testing and Assesment*. McGraw-Hill, New York.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Erlangga, Jakarta.
- Faizah, L.S., D. Afandy, dan M. Su'aidy. 2013. *Studi pemahaman Konsep tata nama IUPAC Senyawa Anorganik Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Malang Semester 2 Tahun Ajaran 2012/2013*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Fitriyanto, F., S. Nurhayati dan Saptorini. 2012. Penerapan Model Pembelajaran problem Solving pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Journal Chemistry in Education* 1(1): 40-44.
- Gibb, J. 2002. Generic skills in vocational education and Training. *Reseach Reading*. NCVER, Australian.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Setia, Bandung.
- Herga, N.R. & D. Denevski. 2012. Virtual Laboratory In Chemistry – Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Acquired Knowledge of Subject's Chemical Content. *Organizacija Research Paper* 45 (3):108-116.
- Inayati, R. & Sukarmin. 2014. Pengembangan Multimedia Interaktif *Voltachem* untuk Mengurangi Miskonsepsi pada Sub Materi Pokok Sel Volta. *UNESA Journal of Chemical Education* 3 (3): 35-41.
- Lerianti, E. 2014. Perbandingan Hasil Belajar dengan Menggunakan Laboratorium Nyata dan Laboratorium Virtual dalam Materi Asam Basa Kelas XI IPA SMA Nusantara Kota Jambi. Skripsi Sarjana. Universitas Jambi. Tidak dipublikasikan.
- Nugrahaningsih, K. 2012. Metakognisi Siswa SMA Kelas Akselerasi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Magistra*. No. 82 Desember 2012, 37-50.
- Purwanto, M. N. 2013 *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda karya, Jakarta.
- Selvianti, Ramdani, dan Jusniar. 2013. Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam). *Jurnal Chemica* 14 (1): 55-65.
- Sinurat, T. 2013. *Pemanfaatan Model Open-Ended untuk Peningkatan Kemampuan Berbicara Informatif*. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Medan, Medan. Tidak dipublikasikan.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Rineka Cipta, Jakarta
- Sudarmin. 2012. *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*. Unnes Press, Semarang.
- Sudjana, N. 2014. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya, Bandung.

- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sumargo, E & L. Yuanita. 2014. Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemical Education* 3 (1):119-133.
- Sunni, M. A, Wartono, dan M. Diantoro. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Prosiding Fisika. Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Sunyono. 2010. *Pengembangan Model Lembar Kerja Siswa Berorientasi Keterampilan Generik Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia (Studi Di SMAN 16 Bandar Lampung)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia II (SN-KPK II) UNS, Solo. hlm 464-469.
- Tuysuz, C. 2010. The Effect of The Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences (iojes)*, 2 (1): 37-53.
- Zunnuraini, L. R. T. Savalas, dan E. Junaide. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving yang Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa pada Materi Pokok Hidrolisis Kelas XI IPA SMA Negeri 7 Mataram Tahun Ajaran 2014/2015*. Skripsi Sarjana. Universitas Mataram. Tidak dipublikasikan.