

**PENGEMBANGAN MODEL LEMBAR KERJA SISWA BERORIENTASI KETERAMPILAN
GENERIK SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA
(Studi di SMAN 16 Bandar Lampung)**

Sunyono

Dosen PS. Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung
(Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung. Email: sunyono@unila.ac.id)

ABSTRACT

Telah dilakukan penelitian pengembangan model LKS berorientasi pada keterampilan generik sains siswa pada materi kesetimbangan kimia di SMA. Model LKS ini dikembangkan dalam bentuk LKS eksperimen yang alur penyajiannya berorientasi pada keterampilan 4 (empat) keterampilan yang dimunculkan, yaitu bahasa simbolik, pemodelan matematik, hukum sebab akibat, dan membangun konsep. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengembangan, validasi isi, dan uji lapangan. Validasi model LKS, dilakukan melalui uji ahli, yaitu ahli kimia, ahli pendidikan kimia, dan ahli pendidikan. Hasil uji ahli selanjutnya LKS direvisi, kemudian diujicobakan dalam pembelajaran di kelas. Uji coba lapangan dilakukan di SMAN 16 Bandar Lampung kelas XI IPA. Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan, tingkat keterlaksanaan, dan peningkatan keterampilan generik sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; 1) tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan LKS yang dikembangkan memiliki kategori tinggi, artinya sebagian besar siswa mampu menyerap pesan yang terkandung dalam LKS dan kegiatan siswa mudah dilaksanakan dengan langkah-langkah dalam LKS; 2) Peningkatan keterampilan generik sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan LKS yang disusun berada pada kategori sedang. Peningkatan tertinggi pada indikator bahasa simbolik dan peningkatan terendah pada indikator pemodelan matematika. Oleh sebab itu, perbaikan LKS masih diperlukan terutama untuk indikator keterampilan generik sains "pemodelan matematik".

Kata Kunci: Keterampilan generik sains; model LKS; kesetimbangan kimia

PENDAHULUAN

Sesuai dengan karakteristik ilmu kimia, pembelajaran kimia di sekolah seharusnya dalam rangka pembentukan pemahaman kimia. Pembentukan pemahaman melalui pengerjaan masalah nyata akan memberikan siswa beberapa keuntungan. Pertama, siswa dapat lebih memahami adanya hubungan yang erat antara kimia dengan situasi, kondisi, dan kejadian di lingkungan sekitarnya. Kedua, siswa akan terampil dalam menyelesaikan masalah secara mandiri melalui proses berfikir sains. Ketiga, siswa dapat membangun konsep kimia secara mandiri sehingga rasa percaya diri untuk berfikir sains dapat ditumbuhkan. Pada kenyataannya aspek pola pikir sains ini jarang sekali diperhatikan oleh guru karena faktor ketidaktahuan. Hal ini terlihat dari cara guru membelajarkan materi kimia di sekolah secara tradisional dengan memfokuskan pembelajaran pada pelatihan menuliskan rumus molekul, pelatihan hitungan kimia dan menghafal reaksi. Berkenaan dengan ini Liliarsari (2007) mengatakan bahwa dalam pembelajaran sains (khususnya kimia) di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan tradisional, yaitu siswa dituntut lebih banyak untuk mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik.

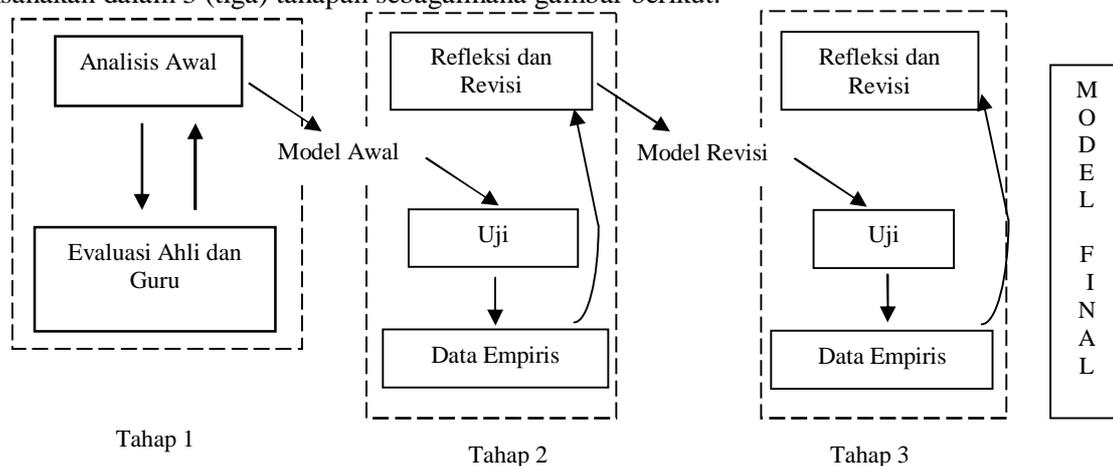
Paradigma baru dalam pembelajaran sains adalah pembelajaran dimana guru hendaknya lebih banyak memberikan pengalaman kepada siswa untuk lebih mengerti dan membimbing siswa agar dapat menggunakan pengetahuan kimianya tersebut dalam kehidupannya sehari-hari (Gallagher, 2007). Oleh sebab itu, dalam pembelajaran kimia diperlukan kemampuan berfikir yang kreatif dan inovatif. Ciri pembelajaran sains melalui keterampilan generik sains adalah membekalkan keterampilan generik sains kepada siswa sebagai pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran Fisika, biologi, dan kimia dapat membekalkan keterampilan generik melalui pengamatan langsung atau tak langsung, bahasa simbolik, inferensi logika, pemodelan matematik, dan membangun konsep. Kerangka logika taat azas dan hukum sebab akibat merupakan ciri khas keterampilan generik kimia dan fisika. Sedangkan kesadaran akan skala besaran merupakan ciri keterampilan generik biologi (Liliarsari, 2007). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia berorientasi keterampilan generik sains dapat dilakukan melalui eksperimen (pengamatan langsung atau tak langsung, bahasa simbolik, logika taat azas, hukum sebab-akibat, dan membangun konsep) dan melalui simulasi komputasi (pengamatan tak langsung, bahasa simbolik, logika taat azas, pemodelan matematik, dan membangun konsep).

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di sekolah, siswa seringkali dihadapkan dengan bermacam-macam masalah. Salah satu masalah yang dihadapi siswa adalah sulitnya memahami materi

kimia, khususnya pada materi kesetimbangan kimia yang mencakup kesetimbangan dinamis, tetapan kesetimbangan, pergeseran kesetimbangan dan kesetimbangan dalam industri. Berdasarkan hasil identifikasi masalah-masalah kesulitan dalam pembelajaran kimia di kelas XI SMA di Provinsi Lampung, nampak bahwa materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu materi yang sulit dipahami konsep-konsepnya oleh siswa dan sulit pula untuk diajarkan oleh guru, hal ini antara lain disebabkan bahan ajar yang dimiliki guru kurang mendukung pencapaian kompetensi dan tidak berorientasi pada keterampilan generik siswa (Sunyono, dkk., 2010). Oleh sebab itu, salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut, adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang orientasinya pada keterampilan generik sains siswa dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Sriyono (1992), LKS merupakan salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Manfaat dan tujuan penggunaan LKS dalam pembelajaran antara lain: (1) dapat mengefektifkan siswa dalam proses belajar mengajar; (2) membantu siswa dalam mengembangkan konsep; (3) melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar; (4) sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran; (5) membantu guru dalam menyusun pelajaran; (6) membantu siswa dalam menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar; (7) membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis (Prianto dan Harnoko, 1997). Oleh sebab itu, LKS harus disusun sedemikian rupa, sehingga pembelajaran dapat lebih berkualitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Education Research and Development (R & D)* yaitu pengembangan model pembelajaran kimia berorientasi pada keterampilan generik sains siswa SMA (Borg & Gall, 2003). Dalam penelitian ini pengujian terhadap tingkat keterbacaan, keterlaksanaan, dan keternilaian LKS digunakan desain “*one group pretest-posttest design*”. Hasil penelitian ini berupa produk yang berkualitas (LKS) secara teoritis, prosedural metodologis, dan empiris. Sebelum diujikan di kelas, LKS yang telah disusun divalidasi oleh tiga orang ahli, yaitu ahli teknologi pendidikan, ahli pendidikan kimia, dan ahli ilmu kimia. Penelitian untuk uji terbatas dilakukan di SMAN 16 Bandar Lampung pada siswa kelas XI IPA. Produk LKS diuji melalui tingkat keterbacaan, tingkat keterlaksanaan, dan peningkatan keterampilan generik sains (N-gain). Aktivitas penelitian ini dilaksanakan dalam 3 (tiga) tahapan sebagaimana gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan dan aktivitas penelitian pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Uji Ahli

Dalam penelitian ini model LKS yang disusun merupakan LKS eksperimen dan beberapa diantaranya adalah LKS non eksperimen, bergantung pada karakteristik dari kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Validasi model dilakukan terhadap silabus, RPP, dan LKS dengan validator untuk silabus dan RPP terdiri dari 2 (dua) orang ahli pendidikan dan 1 (satu) orang ahli pendidikan kimia, sedangkan untuk LKS divalidasi oleh ahli kimia, pendidikan kimia, dan ahli pendidikan. Validasi silabus dan RPP dilakukan untuk melihat kesesuaian silabus dan RPP dengan strategi pembelajaran

inkuiri berorientasi keterampilan generik sains untuk dijadikan acuan dalam pengembangan LKS. Hasil uji ahli disajikan dalam Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Ahli Model Pembelajaran

Model yang Dikembangkan	Skor dari Validator			Rerata	Keterangan
	1	2	3		
Model Pembelajaran (Silabus & RPP)	90,00	70,50	86,25	82,25	Tepat / Sesuai
Lembar Kerja Siswa (LKS)	38,18	33,62	35,32	35,71	Sangat Tepat

Keterangan: Skor maksimal uji silabus dan RPP = 100

Skor maksimal Lembar Kerja Siswa = 40

Berdasarkan Tabel 1. tersebut bahwa model pembelajaran yang disusun dalam bentuk silabus dan RPP sudah sesuai dengan kaidah pembelajaran yang diterapkan untuk mengungkap keterampilan generis sains (KGS). Hasil uji ahli untuk bahan ajar dalam bentuk LKS menunjukkan bahwa LKS yang disusun sangat tepat untuk pembelajaran di SMA dan sesuai dengan silabus dan RPP yang dikembangkan berdasarkan strategi pembelajaran inkuiri.

b. Tingkat Keterbacaan dan Keterlaksanaan LKS

Data mengenai keterbacaan dan keterlaksanaan didapat dari pengisian angket siswa. Tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan LKS dapat diketahui melalui persentase jawaban setiap substansi pertanyaan yang berkaitan dengan keterbacaan LKS yang terdiri dari dua belas substansi. Hasil analisis data yang ditinjau dari ukuran tulisan dan berdasarkan persentase jawaban siswa dari keempat LKS adalah: 68,24% siswa berpendapat bahwa ukuran tulisan yang digunakan sudah sesuai; dan 31,76% berpendapat ukuran tulisan sangat sesuai. Dalam penulisan LKS ini digunakan ukuran huruf 12 poin per inci dengan jenis huruf *Times New Roman*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2005) bahwa pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan dan lingkungannya, ukuran huruf biasanya dinyatakan dalam poin per inci, ukuran huruf yang baik untuk teks adalah 12 poin. Faktor ukuran huruf ini sebenarnya relatif bagi setiap orang, namun untuk mata normal ukuran huruf yang disajikan terbukti sudah cukup terbaca, berarti ukuran tulisan yang ada di LKS telah sesuai dan tidak perlu diperbesar ataupun diperkecil lagi. Lalu ditinjau dari kesesuaian variasi dan jenis huruf yang digunakan pada keempat LKS yaitu: 3,38% siswa berpendapat kurang sesuai; 77,03% berpendapat sesuai; dan 19,60% berpendapat sangat sesuai. Dengan demikian variasi dan jenis huruf yang digunakan pada LKS berbasis keterampilan generik sains ini tidak perlu direvisi.

Dari substansi kesesuaian tata letak dan ukuran gambar yaitu: 13,52% siswa berpendapat bahwa tata letak dan ukuran gambar LKS kurang sesuai; 63,52 % siswa berpendapat telah sesuai; dan 22,97% siswa berpendapat telah sangat sesuai. Menurut Suleiman (1988) gambar merupakan alat visual yang penting, dan mudah didapat. Dikatakan penting karena dapat memberikan penggambaran visual yang konkrit tentang masalah yang digambarkannya. Gambar membuat orang dapat menangkap ide atau informasi yang terkandung di dalamnya dengan jelas, lebih jelas dari yang dapat diungkapkan oleh kata-kata, baik yang ditulis maupun yang diucapkan. Oleh karena itu keberadaan gambar pada LKS berbasis keterampilan generik sains ini perlu dipertahankan.

Pada substansi kesesuaian ilustrasi pendukung materi yaitu: 11,49% siswa berpendapat kurang sesuai; 62,22% siswa berpendapat sesuai; dan 24,30% siswa berpendapat sangat sesuai. Ini menunjukkan bahwa ilustrasi pendukung materi yang ada pada LKS telah cukup sesuai. Ditinjau dari kemudahan memahami bahasa yang digunakan yaitu: 11,49% siswa berpendapat kurang mudah; 64,19% siswa berpendapat mudah; dan 24,33% siswa berpendapat sangat mudah. Hal itu merupakan kondisi yang normal karena kecepatan pemahaman bacaan tergantung pada kecepatan daya tangkap siswa. Terlihat bahwa kemampuan siswa relatif berbeda-beda dalam memahami bahasa dalam LKS tersebut. Agar bahasa LKS dapat dipahami dengan mudah maka perlu diberikan penjelasan tentang istilah baru dalam LKS tersebut. Pemilihan kata dan penyusunan kalimat sangat penting dalam suatu media pembelajaran berbasis cetakan termasuk LKS, hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2005) bahwa susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.

Pada substansi asal konsep-konsep yang dipelajari siswa dalam pembelajaran yaitu: 2,03% siswa berpendapat bahwa konsep yang dipelajari dihapal dari buku-buku pelajaran kimia; 8,79% siswa berpendapat konsep dipelajari oleh guru; 10,14% siswa berpendapat konsep yang dipelajari berasal dari teman; dan kebanyakan siswa berpendapat bahwa konsep dipelajari sendiri melalui percobaan dan

diskusi dengan bantuan guru. Hal ini berarti LKS yang dikembangkan dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan tidak lagi cenderung mengandalkan guru sebagai satu-satunya sumber informasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran menggunakan LKS ini dapat membantu siswa mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah sehingga siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek belajar (Hamalik, O., 2001).

Dilihat dari substansi yang ke 7 yaitu kemudahan memahami materi dengan cara diskusi antar kelompok yaitu: 0,68% siswa berpendapat tidak mudah dilakukan; 10,14% berpendapat kurang mudah dilakukan; 72,98% berpendapat mudah dilakukan; dan 16,22% berpendapat sangat mudah dilakukan. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar karena ada kalanya beberapa siswa merasa kesulitan untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan siswa lainnya. Menurut Nurhadi dan Senduk (2004) jumlah anggota dalam satu kelompok belajar yang ideal tidak boleh terlalu besar, yaitu antara dua hingga enam orang. Siswa adalah makhluk individual, berbeda satu sama lain. Perbedaan sifat antar siswa terkadang dapat menimbulkan ketersinggungan dan kesalahpahaman sehingga kerjasama antar anggota kelompok sedikit sulit dilakukan. Dengan demikian, hasil penelitian ini, membuktikan pernyataan yang ditulis oleh Nurhadi dan Senduk tersebut dalam bukunya "Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam Pembelajaran KBK".

Pada substansi kemampuan LKS membangkitkan perhatian siswa dalam pembelajaran yaitu: 14,87% berpendapat bahwa LKS kurang membangkitkan perhatian siswa dalam pembelajaran; 17,62% berpendapat LKS dapat membangkitkan perhatian siswa dalam pembelajaran; dan 13,51% berpendapat LKS sangat membangkitkan perhatian siswa dalam pembelajaran. Hal ini berarti secara umum LKS yang dikembangkan telah mampu membangkitkan perhatian siswa dalam pembelajaran.

Pada substansi kemudahan pengisian lembar pengamatan dan diskusi yaitu: 9,46% siswa berpendapat kurang mudah; 77,03% siswa berpendapat mudah; dan 13,51% siswa berpendapat sangat mudah. Ini berarti secara umum pengisian lembar pengamatan dan diskusi cukup mudah dilakukan oleh siswa. Dalam LKS diperlukan lembar pengamatan dan lembar diskusi, hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2005) bahwa dalam menyediakan media pembelajaran berbasis cetakan termasuk LKS perlu mempertimbangkan hasil analisis respon siswa, bagaimana siswa menjawab pertanyaan atau mengerjakan latihan serta memberikan kesempatan untuk latihan tambahan.

Ditinjau dari substansi kesesuaian petunjuk pengerjaan dalam LKS yaitu: 5,41% siswa berpendapat kurang sesuai; 61,49% siswa berpendapat telah sesuai; dan 33,11% siswa berpendapat telah sangat sesuai. Ini berarti secara umum petunjuk pengerjaan dalam LKS telah sesuai dan tidak perlu direvisi. Sedangkan untuk substansi kemudahan siswa memahami materi kimia melalui penggunaan LKS yaitu: 8,11% siswa berpendapat kurang mudah; 79,73% siswa berpendapat mudah; dan 12,16% siswa berpendapat sangat mudah. Ini berarti secara umum LKS yang ada mampu memudahkan siswa memahami materi kimia khususnya materi kesetimbangan kimia.

Pada substansi hubungan materi yang ada dengan kehidupan sehari-hari yaitu: 2,70% siswa berpendapat tidak ada; 20,95% siswa berpendapat kurang ada; 62,17% siswa berpendapat ada; dan 14,19% siswa berpendapat sangat ada. Hal ini dikarenakan ada materi-materi tertentu pada LKS ini yang sulit untuk dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari siswa karena bersifat abstrak misalnya pada materi tetapan kesetimbangan. Secara umum, tingkat kemampuan siswa dalam membaca LKS dan melaksanakan LKS dapat diukur dengan menggunakan teknik penskoran pada angket. Hasil dari perhitungan dengan teknik tersebut terdapat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan LKS

LKS	Jumlah Substansi	Skor maks	Jumlah skor jawaban	Rata-rata skor total	% Angket	Kriteria
1	12	48	1393	37,65	78,43%	T
2	12	48	1370	37,03	77,14%	T
3	12	48	1434	38,76	80,74%	ST
4	12	48	1402	37,89	78,94%	T
Rata-rata			1399,75	37,83	78,81%	T

Keterangan : T = Tinggi, ST = Sangat tinggi

Berdasarkan uraian di atas dan data temuan pada angket siswa, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa LKS kimia berbasis keterampilan generik sains yang di-kembangkan dan dilaksanakan dalam penelitian ini memiliki tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan dengan kriteria tinggi, yaitu dengan persentase tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan LKS kimia berbasis

keterampilan generik sains pada materi kesetimbangan kimia sebesar 78,81%, oleh karena itu siswa mampu menyerap pesan yang terkandung dalam LKS dan melaksanakan LKS tersebut dengan baik.

c. Analisis Keterampilan Generik Sains (KGS)

Keterampilan generik sains mengacu pada keterampilan generik sains menurut Brotosiswoyo (2000). Berdasarkan karakteristik konsep pada materi kesetimbangan kimia, indikator keterampilan generik sains yang dikembangkan pada LKS ini adalah bahasa simbolik, pemodelan matematik, hukum sebab akibat dan membangun konsep. Dari analisis data ditemukan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan. Nilai rata-rata skor pre tes 10,57 dan nilai rata-rata postes 26,03 dengan skor maksimum 40. jika dilihat dari persentase terhadap skor maksimum maka peningkatan pemahaman konsep mencapai 38,65%, dengan N-gain mencapai 0,53. Menurut Hake (1998), N-gain sebesar 0,53 termasuk kategori sedang.

Pemahaman konsep tertinggi terjadi pada konsep pergeseran kesetimbangan dengan N-gain 0,61 diikuti oleh konsep kesetimbangan dinamis 0,59, tetapan kesetimbangan 0,51, dan yang terendah adalah konsep kesetimbangan dalam industri dengan N-gain 0,32. Konsep kesetimbangan kimia dalam industri merupakan konsep yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi, karena jika konsep-konsep sebelumnya belum dikuasai dengan baik maka konsep kesetimbangan dalam industri tidak akan dikuasai dengan maksimal. Selain itu, pada konsep kesetimbangan kimia dalam industri ini walaupun siswa telah memahami konsep sebelumnya, mereka juga perlu mengetahui ada faktor-faktor lain yang harus diperhatikan dalam industri sehingga produk yang dihasilkan maksimal. Nilai rata-rata N-gain untuk label konsep kesetimbangan dalam industri hanya mencapai 0,32 yang mendekati kategori rendah sehingga untuk LKS ke-4 tentang kesetimbangan kimia dalam industri perlu dilakukan revisi

Peningkatan pemahaman konsep ini sejalan dengan pendapat Dahar(1996), bahwa pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dengan strategi inkuiri menunjukkan beberapa kebaikan, pertama pengetahuan itu bertahan lama atau lama dapat diingat, lebih mudah diingat, bila dibandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh dengan cara-cara lain. Kedua, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya. Ketiga, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Hasil analisis terhadap keterampilan generik sains menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan generik sains tertinggi terjadi pada indikator menggunakan bahasa simbolik dengan N-gain 0,77 kemudian diikuti penggunaan hukum sebab akibat 0,57, membangun konsep 0,56 dan menggunakan pemodelan matematika 0,42. Jika dilihat dari urutan tingkat kesulitan keterampilan generik sains menurut Brotosiswoyo (2000) seharusnya urutan untuk keempat indikator tersebut di mulai dari bahasa simbolik, hukum sebab akibat, pemodelan matematika dan terakhir membangun konsep. Hal ini bisa terjadi karena pada uji coba pembelajaran menggunakan LKS ini siswa banyak melakukan latihan menuliskan rumus-rumus kimia dan menuliskan persamaan reaksi kesetimbangan sehingga siswa lebih mudah dalam mengerjakan soal untuk indikator bahasa simbolik. Lebih rendahnya N-gain pada indikator penggunaan hukum sebab akibat, bahasa simboli, dan pemodelan matematik karena ketiga indikator itu memerlukan kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Untuk meningkatkan kemampuan memahami hukum sebab-akibat, LKS yang dikembangkan harus dapat menuntun siswa dalam mempelajari bagaimana suatu aksi dapat mempengaruhi pergeseran kesetimbangan dari suatu reaksi kesetimbangan. Hal ini memang memerlukan tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Untuk kemampuan pemodelan matematik siswa berlatih menurunkan rumus dan menghitung harga tetapan kesetimbangan dan komposisi campuran setelah kesetimbangan tercapai, sebagian siswa merasa kesulitan dan memerlukan kemampuan berpikir yang lebih tinggi sehingga N-gainnya lebih rendah dibandingkan indikator membangun konsep. Khusus untuk indikator pemodelan matematik hanya mencapai rata-rata N-gain lebih kecil dari 0,5 yaitu sebesar 0,42 yang cenderung mendekati kategori rendah. Oleh karena itu, LKS tersebut harus direvisi khususnya dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menumbuhkan keterampilan generik sains pada indikator pemodelan matematik.

d. Keunggulan dan Kelemahan LKS yang dikembangkan

Dari hasil wawancara dengan siswa dan guru didapatkan keunggulan LKS yang dikembangkan antara lain::

- a) Siswa dapat terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran
- b) Siswa lebih mudah melakukan percobaan karena LKS sudah tersusun secara runtut.

- c) Siswa mudah untuk merumuskan kesimpulan dari suatu konsep pada materi kesetimbangan kimia, karena LKS disertai pertanyaan-pertanyaan pengiring yang menuju suatu kesimpulan.
- d) Dengan bantuan guru, siswa dapat menemukan konsep sendiri dan konsep yang diperoleh cenderung mudah diingat dan dipahami.

Adapun kelemahan dari LKS yang dikembangkan ini adalah N-gain untuk pemodelan matematik dengan N-Gain lebih kecil dari 0,5 (mendekati kategori rendah), sehingga masih perlu direvisi lagi terutama dalam menumbuhkan keterampilan generik sains pemodelan matematik.

KESIMPULAN

1. Tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan LKS yang dikembangkan memiliki kategori tinggi, artinya sebagian besar siswa mampu menyerap pesan yang terkandung dalam LKS dan kegiatan siswa mudah dilaksanakan dengan langkah-langkah dalam LKS.
2. Peningkatan keterampilan generik sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan LKS yang disusun berada pada kategori sedang. Peningkatan tertinggi pada indikator bahasa simbolik dan peningkatan terendah pada indikator pemodelan matematika. Oleh sebab itu, perbaikan LKS masih diperlukan terutama untuk indikator keterampilan generik sains "pemodelan matematik".

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap keberhasilan penelitian ini, diantaranya Ditjen Dikti Depdiknas yang telah memberikan dana penelitian melalui hibah Penelitian Hibah Bersaing tahun 2009 dan kepala-kepala SMA yang menjadi objek penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 2005. *Media Pembelajaran*. PT. Raja grafindo Persada. Jakarta.
- Borg, Walter.R. and Meredith D. Gall. 2003. *Educational Research*. Allyn and Bacon. United States of America.
- Brotosiswoyo, B.S. 2000. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Proyek pengembangan Universitas Terbuka, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Depdiknas. Jakarta
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Gallagher, J.J., 2007. *Teaching Science for Understanding: A Practical Guide for School Teachers.*, Pearson Merrill Prentice Hall. New Jersey.
- Hake, R.R. 1998. Interactive-engagement vs traditional methodsz. A six-thousand-student survey of mechanic test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66, 64-74
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Liliasari., 2007. Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship In The 21st Century Science Education. *Seminar Proceeding of The First International Seminar of Science Education.*, 27 October 2007. Bandung. 13 – 18.
- Nurhadi, B.Y dan Senduk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Priyanto dan Harnoko.1997. *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud. Jakarta.
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suleiman, A.H. 1998. *Media Audio Visual untuk Pengajaran, Penerangan, dan Penyuluhan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Sunyono, 2010. Identifikasi Masalah Kesulitan Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI di Provinsi Lampung sebagai Masukan bagi LPTK PS. Pendidikan Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Revitalisasi LPTK.*, Tanggal 19 Januari 2010. Universitas Lampung.