

## **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) POKOK BAHASAAN STOIKIOMETRI BERBASIS PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA**

*(Development of Student Work Sheet (LKS) Stoichiometry Based on PBL to Improve Students' Metacognitive Skills)*

**Oleh: Radjawaly Usman Rery\*)**

\*) Dosen Pendidikan Kimia FKIP UR

### **ABSTRACT**

*The aims of this research is to Develop the student worksheet (LKS)-based on problem based learning to advance student metacognitive in stoichiometric topic. The method of this Research and Development (R & D) used 4-D model, the research instruments that was developed used Likert scale. The results of this research such a form student worksheets of laboratory based on problem based learning in stoichiometric topic. Validation obtained that the worksheets developed for the requirements of the material was given a score of 3.2 ( good ), requirements language have score 3.4 ( very good ) and construction requirement score 3.2 ( good ). Results of testing the student 's response indicates that, the worksheet in a good category. This worksheet developed student metacognitive. Worksheet were developed feasible to use to develop metacognitive skills of students on the subject of stoichiometric.*

**Keywords:** *Student worksheet, problem based solving, stoichiometric, metacognitive*

### **PENDAHULUAN**

Ilmu kimia merupakan bagian dari sains yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia banyak memuat konsep-konsep abstrak seperti simbol-simbol, stuktur, reaksi-reaksi dan proses-proses kimia yang terstruktur sehingga sebagian besar siswa beranggapan bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Apalagi dalam kurikulum 2013, siswa dituntut mempunyai kemampuan yang tinggi dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, mempunyai kemampuan kognitif paling kurang C3 dalam taksonomi Bloom. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan permasalahan dalam dunia nyata. Oleh sebab itu pembelajaran yang dikembangkan guru harus dapat

mengembangkan kecerdasan siswa secara optimal.

Masalah Kimia merupakan salah satu masalah yang bersifat intelektual, karena untuk dapat memecahkannya diperlukan pelibatan kemampuan intelektual yang dimiliki seseorang. Masalah kimia yang diberikan kepada siswa di sekolah, dimaksudkan khususnya untuk melatih siswa mematangkan kemampuan intelektualnya dalam memahami, merencanakan, melakukan, dan memperoleh solusi dari setiap masalah yang dihadapinya. Sehingga dalam dunia nyata diharapkan siswa mampu untuk menghadapi masalah yang dihadapinya. Siswa secara individu maupun kelompok akan menghadapi tantangan atau masalah yang bervariasi, baik dalam dunia nyata ataupun dalam kelas.

Kimia menghadirkan banyak jenis masalah yang sangat berbeda dalam isi dan ruang lingkungnya. Setiap masalah sangat

berbeda dalam hal kejelasan spesifikasi dan strukturnya. Setiap masalah dapat diselesaikan dengan pendekatan yang berbeda. Perbedaan langkah penyelesaian maka akan berbeda pula karakter metakognisi siswa yang akan dihasilkan. Semakin baik karakter metakognisi siswa maka akan semakin baik pula siswa dalam menyelesaikan jenis-jenis masalah.

Metakognisi mencakup pemahaman dan keyakinan pembelajar mengenai proses kognitifnya sendiri dan bahan pelajaran yang akan dipelajari, serta usaha sadarnya untuk terlibat dalam proses berperilaku dan berpikir yang akan meningkatkan proses belajar dan memorinya. Flavell dalam Jonassen (2011) membedakan dua karakteristik metakognisi, yaitu: pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognisi. Pengetahuan tentang kognisi mencakup pengetahuan tentang variabel tugas, strategi, dan pribadi. Artinya, pengetahuan metakognisi meliputi pengetahuan dari keterampilan yang dibutuhkan dengan tugas yang berbeda, pengetahuan strategis (pengetahuan tentang strategi pembelajaran alternatif dan kapan harus menggunakannya) dan pengetahuan diri (pengetahuan tentang kemampuan seseorang dan kemampuan orang lain). Regulasi kognisi mencakup kemampuan untuk memonitor pemahaman seseorang dan mengendalikan kegiatan belajar seseorang.

Wellman (1985) menyatakan bahwa: Metakognisi adalah suatu bentuk kognisi, proses berpikir urutan kedua atau lebih tinggi yang melibatkan kontrol aktif atas proses kognitif. Hal ini dapat didefinisikan sebagai cara seseorang berpikir tentang berfikir atau "kognisi seseorang tentang kognisi" Metakognisi sebagai suatu bentuk kognisi, atau proses imunitasi meliputi tingkat berpikir yang lebih tinggi, melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif.

Flavell & Brown dalam menyatakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan (knowledge) dan regulasi (regulation) pada

suatu aktivitas kognitif seseorang dalam proses belajarnya. Sedangkan Moore (2004) menyatakan bahwa: Metakognisi mengacu pada pemahaman seseorang tentang pengetahuannya, sehingga pemahaman yang mendalam tentang pengetahuannya akan mencerminkan penggunaannya yang efektif atau uraian yang jelas tentang pengetahuan yang dipermasalahkan. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan-kognisi adalah kesadaran seseorang tentang apa yang sesungguhnya diketahuinya dan regulasi-kognisi adalah bagaimana seseorang mengatur aktivitas kognitifnya secara efektif. Karena itu, pengetahuan-kognisi memuat pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional, sedang regulasi-kognisi mencakup kegiatan perencanaan, prediksi, monitoring (pemantauan), pengujian, perbaikan (revisi), pengecekan (pemeriksaan), dan evaluasi.

Mengingat pentingnya peranan metakognisi dalam keberhasilan belajar, maka upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan meningkatkan metakognisi mereka. Metakognisi dapat dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan metakognisi adalah *problem based learning*.

*Problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang akan mempermudah guru menghadapi tantangan mengajar abad ke-21. Metode ini menggunakan skenario-skenario masalah untuk mendorong siswa melibatkan diri dalam proses pembelajaran. Di awal pembelajaran, *Problem based learning* memiliki karakteristik penting. Siswa dalam kelompok kecil akan mengeksplorasi situasi masalah dan dalam eksplorasi ini diharapkan dapat memeriksa kesenjangan dalam pengetahuan dan keterampilan mereka untuk memutuskan informasi apa yang mereka butuhkan untuk mendapatkan

pemecahan atau mengelola situasi yang disajikan. *Problem based learning* memanfaatkan macam-macam kecerdasan yang diperlukan dalam menghadapi tantangan dunia nyata yang membutuhkan kemampuan untuk menangani hal-hal baru dan kompleks. Penggunaan metode *problem based learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan olah pikir siswa, sehingga kemampuan metakognitifnya berkembang.

Salah satu materi kimia yang sering dianggap sulit oleh siswa kelas X SMA adalah stoikiometri. Untuk memahami materi stoikiometri memerlukan kemampuan yang baik, karena materi ini lumayan berat untuk siswa yang baru belajar kimia. Dengan kemampuan metakognisi yang baik materi stoikiometri ini dapat diselesaikan dan dituntaskan. Kemampuan metakognisi siswa dapat diasah dengan menggunakan *problem based learning*. Karakteristik metakognisi akan membantu siswa belajar menyelesaikan masalah yang bervariasi. Setiap jenis masalah memiliki strategi pemecahan masalah yang berbeda.

John Dewey dalam Wina Sanjaya (2008) menjelaskan terdapat enam langkah metode pemecahan masalah (*Problem Solving*), diantara:

- a. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- b. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- c. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- d. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mengambil atau menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- e. Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.

- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai panduan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kerja siswa (LKS) dapat berupa panduan latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan pengembangan aspek pembelajaran lainnya. Dengan adanya LKS ini diharapkan dapat melatih kemampuan representasi kimia siswa sehingga dapat menunjang pembelajaran dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran.

LKS sangat penting dalam pembelajaran *problem based learning*. LKS ini dapat mengorientasikan siswa bekerja dengan pola tertentu dan mandiri. LKS dapat disisain sesuai dengan metode pembelajaran yang dikembangkan dan orientasi pembelajaran yang diinginkan. Lembar kerja siswa (LKS) yang dapat digunakan oleh siswa secara optimal adalah lembar kerja siswa yang berkualitas. Persyaratan lembar kerja siswa yang berkualitas ialah harus memenuhi tiga syarat yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis LKS. Oleh sebab itu dalam menunjang pembelajaran stoikiometri dan untuk dapat mengembangkan kecerdasan metakognitif siswa perlu dikembangkan LKS berbasis *Problem Based Learning* yang berkualitas.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS pada pokok bahasan stoikiometri berbasis *problem based learning* untuk mengembangkan kemampuan metakognitif siswa.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain 4-D. Tahapan 4-D terdiri dari empat tahapan

yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan hingga tahap 3 yaitu tahap *Develop* (Tahapan Pengembangan) dengan tahapan sebagai berikut:

Pada tahap *define* (pendefinisian) yang dilakukan adalah analisis awal-akhir dimana dalam tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang ditinjau berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 yaitu siswa harus mampu berpikir ilmiah. Kemudian Analisis siswa dimana menurut Uno (2006) bahwa langkah mengidentifikasi perilaku dan karakteristik siswa sangat penting untuk mengetahui kualitas perseorangan untuk dijadikan sebagai petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengolahan pembelajaran. Selanjutnya analisis tugas yang bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang harus diperoleh siswa dalam pembelajaran, kemudian menganalisisnya ke dalam sub-sub keterampilan. Kemudian analisis konsep yaitu identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis serta mengkaitkan suatu konsep dengan konsep lain yang relavan, sehingga membentuk suatu peta konsep. Dan yang terakhir perumusan tujuan pembelajaran yang disusun sesuai dengan analisis tugas dan analisis konsep diatas. Tahap *design* (perancangan), dimana pada tahap yang kedua ini dilakukan penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan LKS yang akan dikembangkan. Tahap *develop* (pengembangan), dimana pada tahap pengembangan ini meliputi validasi oleh tim ahli, revisi desain, uji coba kelompok

kecil dan ujicoba kelompok besar. Tahap terakhir yaitu *disseminate* (penyebaran). Akan tetapi tahap ini tidak dilakukan karena keterbatasan waktu pengembang dalam melakukan penelitian.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar observasi awal dan angket ahli materi, media dan respon siswa. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Tujuan dari analisis deskritif adalah untuk mendeskripsikan hasil validitas yang diberikan validator setelah divalidasi. Aspek validasi yang dinilai oleh pakar atau praktisi dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Siswa yang telah dikembangkan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

LKS yang dikembangkan pada pokok bahasan stoikiometri dengan menggunakan pendekatan problem based learning mengacu pada KD yang digunakan dalam Kurikulum 2013. Hasil analisis materi disimpulkan dengan membuat 2 LKS. LKS pertama berisi konsep tatanama senyawa, rumus kimia dan komposisi unsur dalam senyawa. LKS kedua berisi konsep persamaan reaksi dan perhitungan kimia, perhitungan kimia dan reaksi pembatas. LKS dikembangkan sesuai dengan tahapan 4-D, dimana LKS dikonstruksi kemudian dievaluasi oleh validator sampai diperoleh LKS yang layak digunakan. Berikut hasil validasi LKS oleh validator.

Tabel 1. Hasil validasi LKS oleh validator.

No	Aspek Penilaian	Nilai	Kategori
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	3.7	Sangat Baik
2	Kedalaman konsep dalam LKS sesuai dengan kebutuhan buku ajar	2.7	Baik
3	Kedalaman konsep dalam LKS sesuai dengan kebutuhan buku ajar	3.7	Sangat Baik
4	Kesesuaian LKS dengan substansi materi.	2.3	Baik
5	LKS bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	3.7	Sangat Baik
6	Isi LKS dapat memotivasi siswa untuk menemukan konsep	3.0	Baik

No	Aspek Penilaian	Nilai	Kategori
7	LKS memiliki kegiatan yang dapat menjalin komunikasi antara siswa dengan guru dan teman	3.7	Sangat Baik
8	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	2.7	Baik
9	Bahasa yang digunakan mengajak siswa interaktif	3.7	Sangat Baik
10	Bahasa yang digunakan baku dan menarik	2.7	Baik
11	Kalimat pertanyaan yang diberikan jelas dan berfungsi	3.7	Sangat Baik
12	Keterpahaman siswa terhadap pesan.	3.0	Baik
13	LKS menyediakan ruang untuk memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang ingin disampaikan	4.0	Sangat Baik
14	Sistematika penyajian pada LKS sudah runut	3.0	Baik
15	Alat dan bahan pada LKS sesuai dengan topik kegiatan dan mudah didapat.	3.0	Baik
16	Petunjuk kerja pada LKS jelas, mudah dipahami dan sesuai topik kegiatan.	2.3	Baik
17	LKS dapat memotivasi siswa dalam belajar.	4.0	Sangat Baik
18	LKS mencantumkan alokasi waktu dan tujuan (indikator) pembelajaran yang ingin dicapai.	3.0	Baik
19	Penyajian pembelajaran pada LKS berpusat pada siswa.	2.7	Baik
20	LKS menggunakan jenis dan ukuran huruf yang sesuai dan menarik.	3.7	Sangat Baik
21	LKS memiliki lay out/tata letak yang menarik	3.0	Baik
22	LKS memiliki ilustrasi/ gambar/ foto yang sesuai dengan konsep.	3.3	Sangat Baik
23	LKS memiliki desain tampilan yang menarik	3.3	Sangat Baik
24	LKS mengarahkan siswa untuk mengamati (membaca, mendengar, melihat, atau menyimak) fakta dalam kehidupan sehari-hari.	3.0	Baik
25	LKS membimbing siswa dengan pengalaman yang telah dimiliki untuk memecahkan masalah	2.7	Baik
26	LKS membimbing siswa untuk mengumpulkan data melalui pengamatan atau studi literatur	3.3	Sangat Baik
27	LKS membimbing siswa untuk menalar/ mengasosiasikan	3.3	Sangat Baik
28	LKS mengarahkan siswa untuk mengkomunikasikan hasil pengamatan.	3.0	Baik
Jumlah		89	
Persentase		0.8	
Kategori		Valid	

Dari hasil validasi diperoleh bahwa LKS yang dikembangkan mempunyai kategori baik untuk persyaratan materi (pertanyaan 1-6). Dari persyaratan bahasa berkategori sangat baik (pertanyaan 7-14) dan untuk persyaratan konstruksi berkategori baik (pertanyaan 15-24).LKS mendapat kategori baik dan sangat baik

dalam skor yang berkaitan dengan pengembangan metakognitif.

LKS yang dikembangkan diujicobakan secara terbatas kepada 20 orang mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap LKS yang dikembangkan. Hasil respon mahasiswa dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2: Hasil respon mahasiswa

No	Komponen yang diamati	Nilai	Kategori
1	Topik pada LKS sesuai dengan materi	3.7	Sangat Baik
2	Penyajian pada LKS, membuat saya tertarik untuk membaca dan memahami materi yang dipelajari	3.6	Baik
3	Gambar pada LKS jelas dan membantu mengarahkan saya dalam mengerjakan LKS	3.5	Baik
4	Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam LKS tersebut jelas dan mudah dipahami.	3.6	Baik
5	Wacana pada LKS membantu saya dalam mengerjakan soal	3.6	Baik
6	Soal-soal yang ada dalam LKS mudah saya pahami	3.6	Baik
7	Soal yang ada pada LKS sesuai dengan materi	3.4	Baik
8	Tingkat kesulitan soal pada LKS sesuai dengan kemampuan saya	3.6	Baik
	Wacana dan soal membantu saya dalam : Mengidentifikasi masalah melalui kegiatan “mangamati” yang ada dalam LKS.	3.5	Baik
10	Merumuskan masalah melalui kegiatan “menanya” yang ada dalam LKS.	3.5	Baik
11	Mengumpulkan data-data dalam menjawab pertanyaan soal	3.5	Baik
12	Melatih cara berpikir melalui kegiatan “mengasosiasi” yang ada dalam LKS	3.5	Baik
13	Menilai jawaban/ memprediksi jawaban soal	3.4	Baik
14	Kegiatan dalam LKS memotivasi saya untuk berkomunikasi, berinteraksi, bekerjasama dengan teman-teman dan guru	3.5	Baik
15	Petunjuk kerja ilmiah/ praktikum yang disajikan dalam LKS tersebut mudah dipahami dan dilaksanakan	3.5	Baik
16	Setelah saya melakukan kegiatan LKS saya semakin memahami konsep tentang materi yang disajikan	3.6	Baik
17	LKS berorientasi pendekatan saintifik dapat meningkatkan minat belajar saya.	3.4	Baik
18	Saya setuju apabila dalam belajar kimia menggunakan LKS berorientasi pendekatan <i>problem based learning</i>	3.4	Baik

Dari respon responden dapat dilihat bahwa mahasiswa sangat respon dengan LKS yang dikembangkan, dimana mahasiswa menilai bahwa LKS dapat membantu mereka dalam belajar dengan pendekatan *problem based learning* dan dapat mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi mereka dengan dipandu oleh LKS.

**KESIMPULAN**

Pengembangan LKS berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa menggunakan metode 4-D. LKS dikembangkan melalui tahapan analisis

materi, perancangan dan konstruksi, validasi dan uji coba terbatas. LKS yang dikembangkan dikatakan valid dari persyaratan materi, bahasa dan konstruksi. LKS juga mendapat respon yang baik dari mahasiswa yang menjadi responden dalam penelitian ini.

**SARAN**

Berdasarkan hasil pengembangan LKS ini guru diharapkan dapat menggunakannya dalam proses pengajaran dan pembelajaran khususnya pada pokok bahasan stoikiometri sehingga murid yang menggunakan LKS ini dapat

meningkatkan kemampuan metakognitifnya dalam mengguakan LKS.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Depdiknas. 2006. Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Kimia SMA/MA. BNSP. Jakarta.
- Jonassen, David. 2011. *Learning to Solve Problems A Handbook for Designing Problem-solving Learning Environments*. Routledge, New York.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Permendikbud No 65/2013: Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. BSNP. Jakarta.
- Made Wena. 2012. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Punaji Setyosari. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ridwan Abdul Sani. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Schunk, Dale H., 2012, *Learning Theories: An Educational Perspective*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana. Jakarta.
- Wina Sanjaya. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. Jakarta.

