

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) MODEL MENTAL  
PADA SUB-MATERI REAKSI EKSO TERM DAN ENDO TERM  
DI SMA NEGERI 1 BANGKALAN**

**DEVELOP OF MENTAL MODELS STUDENT ACTIVITY SHEET ON EXOTERMIC AND  
ENDOTERMIC MATERIALS FOR SENIOR HIGH SCHOOL 1 BANGKALAN**

**Siti Fatimah dan Ismono**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya  
\*Hp. 085200898150, e-mail: fatimahsiti995@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan LKS berdasarkan tiga kriteria yaitu: (1) validitas LKS berdasarkan kriteria isi dan konstruksi; (2) keefektifan LKS berdasarkan peningkatan model mental siswa; dan (3) kepraktisan LKS berdasarkan respon siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan 4D yang terbatas pada tahap 3D. Subjek penelitian adalah LKS yang dikembangkan. Sumber data pada penelitian ini adalah pakar kimia dan 16 siswa SMA. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) LKS valid berdasarkan kriteria isi sebesar 86,67%-100% dan kriteria konstruksi sebesar 73,40%-86,67%; (2) model mental siswa yang terdiri dari representasi level makroskopik, sub-mikroskopi, dan simbolik berhasil dilatihkan dengan peningkatan uji N-gain dengan 3 siswa dalam kategori tinggi, 12 siswa dalam kategori sedang, dan 1 siswa dalam kategori rendah (3) LKS mendapatkan respon positif dari siswa dengan kriteria konstruksi sebesar 87,50-100% dan kriteria isi sebesar 93,33-100%. Tiga kriteria telah terpenuhi sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS layak digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** LKS, model mental, reaksi eksoterm dan endoterm.

*Abstract*

*The aims of this research is to describe the feasibility of Student Activity Sheet or LKS based on the tree critrias that are: (1) validity of LKS based on content and construct criteria; (2) effectiveness of LKS based on student's mental models improvement; and (3) practicality of LKS based on student's responses. The type of this research is research development by using 4D approaches which is limited by 3D. The subject of this research is LKS that have been developed. The data source of this research were chemistry expert and 16 student of senior high school. Data are analyzed descriptively. The result of this research showed that (1) the activity sheet categorized as feasible based on content with percentage between 86,67%-100%; and construct with percentage between 73,40%-86,67%; (2) student's mental model that included macroscopic, sub-microscopic, and symbolic representation level successfully practiced by improving N-gain where 3 student in high category, 12 student in middle category, and 1 student in low category; (3) the activity sheet get positive response from students with percentage of content category between 87,50-100% and construct category between 93,33-100%. This tree category have been completed, so it concluded that LKS feasible to use in the learning process.*

**Keywords:** student activity sheet, mental models, exotermic and endotermic reactions

**PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta

keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara [1]. Potensi siswa dalam menguasai suatu materi akan optimal jika siswa menguasai model mentalnya. Model mental siswa terdiri dari tiga representasi yaitu level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Level makroskopik adalah tingkatan nyata sesuai dengan objek yang di amati [2]. Level sub-

mikroskopik menjelaskan fakta secara partikulat. Entitas level sub-mikroskopik adalah nyata, akan tetapi karena bersifat mikro sehingga tidak dapat diamati melalui panca indera. Level simbolik digunakan untuk mewakili suatu proses atau fenomena dengan menggunakan persamaan matematis, grafik, analogi, dan model [2]. Keterkaitan ketiga representasi model mental harus dipahami secara benar, sehingga tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Beberapa hasil penelitian menunjukkan apabila siswa mengalami kesulitan merepresentasikan fenomena kimia level sub-mikroskopik maka akan berakibat pada dua level yang lain yaitu level makroskopik dan level simbolik [3]. Sub-materi reaksi eksoterm dan endoterm tak lepas dari ketiga representasi model mental akan tetapi siswa beranggapan bahwa kimia terlalu sulit, abstrak, terlalu matematis dan hanya dapat dipahami oleh siswa-siswa yang cerdas saja [4]. Anggapan tersebut juga terjadi pada sub-materi reaksi eksoterm dan endoterm, akibatnya siswa meyakini bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang membosankan. Anggapan ini merupakan anggapan negatif yang dapat mempengaruhi siswa.

Hasil angket yang diberikan kepada 33 siswa SMA Negeri 1 Bangkalan menunjukkan 20% siswa memiliki minat buruk dalam mempelajari materi termokimia, 66,67% dalam taraf sedang dan hanya 13,33% siswa dalam taraf baik. Lebih spesifik lagi, 56,67% siswa mengalami kesulitan pada materi termokimia terutama membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami sub-materi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm disebabkan karena guru menganggap siswa dapat memahami kedua konsep reaksi eksoterm dan endoterm melalui soal-soal latihan yang cenderung melatih level simbolik sedangkan sub-materi tersebut cenderung abstrak. Kesulitan siswa dapat diatasi melalui LKS model mental. Berdasarkan angket, siswa sangat terbantu dengan adanya *handout* atau sejenisnya. Siswa melalui LKS akan terlatih model mentalnya secara utuh.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian tentang "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Model Mental pada Sub-materi Reaksi Eksoterm dan Endoterm di SMA Negeri 1 Bangkalan."

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan metode 4D yang dibatasi hingga tahap 3D [5]. Sasaran penelitian ini adalah LKS yang dikembangkan yaitu LKS model mental. Sumber data penelitian

diperoleh dari ahli kimia dan 16 siswa kelas XII SMA Negeri 1 Bangkalan pada tahun ajaran 2016-2017. Penelitian terbatas pada uji coba terbatas sedangkan tahap penyebaran tidak dilakukan. Desain penelitian LKS model mental menggunakan "One Group Pretest-Posttest Design" dimana hanya dilakukan pada satu kelompok tanpa melibatkan kelompok pembanding. Instrumen penelitian LKS model mental meliputi lembar telaah dan validasi LKS, lembar soal *pretest* dan *posttest*, dan lembar angket respon siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan metode telaah dan validasi LKS, metode tes, dan metode angket. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan model mental siswa setelah dilatihkan melalui LKS. Data hasil telaah dan validasi dianalisis secara deskriptif. Analisis data hasil validasi dilakukan terhadap setiap aspek dalam lembar validasi. Skor data hasil validasi diperoleh berdasarkan skala Likert dengan rentang 1 sampai 5 [6]. Skor 1 apabila sangat buruk dan 5 apabila sangat baik. Skor ini diubah dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan menurut Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Interpretasi Skor

Penilaian	Nilai skala
Sangat baik	81-100
Baik	61-80
Sedang	41-60
Buruk	21-40
Buruk sekali	0-20

LKS dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran apabila memenuhi seluruh aspek kriteria isi dan konstruksi dengan persentase  $\geq 61\%$  berdasarkan kriteria interpretasi skor pada Tabel 1.

Penilaian model mental didasarkan pada hasil tes siswa sebelum dan sesudah penerapan LKS atau melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Data hasil penilaian model mental siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui uji *gain-score* [7], untuk dapat mengetahui kategori masing-masing siswa dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$g = \frac{(\text{posttest} - \text{pretest})}{(100 - \text{pretest})}$$

Selanjutnya skor siswa dikonversi dengan kategori seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2** Kategori *Gain-score* Berdasarkan Rentang Nilai

Rentang nilai <i>Gain-Score</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,7 < g < 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hasil analisis tes digunakan untuk menyimpulkan peningkatan model mental siswa. Model mental dinyatakan baik apabila  $\geq 75\%$  siswa dalam kategori sedang.

Skor hasil angket respon siswa diperoleh berdasarkan skala Guttman [6]. Apabila siswa menjawab “ya” maka diberi skor 1 dan jika siswa menjawab “tidak” maka diberi skor 0. Data angket respon siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk presentase lalu diinterpretasi menurut Tabel 1 sesuai level *gain-score* yang diperoleh yaitu kategori rendah, sedang, atau tinggi. LKS dinyatakan memperoleh respon positif apabila seluruh aspek mencapai persentase  $\geq 61\%$  atau dalam kategori layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validitas LKS

LKS divalidasi berdasarkan kriteria isi dan konstruksi. Berdasarkan kriteria isi, LKS 1 dan 2 dinyatakan sangat layak dalam semua aspek dengan dengan presentase validitas isi sebesar 86,67%-100%. Aspek yang dinilai pada validitas isi meliputi (1) LKS dilandasi argumen yang kuat disetujui oleh validator dengan presentase 86,67% atau dalam kategori sangat layak; (2) LKS telah sesuai dengan sasaran siswa SMA berdasarkan kebutuhannya 86,67% atau dalam kategori sangat layak; (3) konten sub-materi reaksi eksoterm dan endoterm dalam KS berdasarkan sumber yang relevan mendapat presentase 73,33% atau dalam kategori layak; dan (4) LKS dapat digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran siswa mendapat presentase 86,67% atau dalam kategori sangat layak sehingga LKS mampu memperkuat model mental siswa yang dikemas melalui pendekatan CTL.

Validitas LKS berdasarkan kriteria konstruksi memperoleh presentase sebesar 73,40%-86,67%. Kriteria kelayakan konstruksi meliputi (1) kesesuaian materi dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai; (2) materi relevan dengan indikator hasil belajar; (3) fakta, konsep yang disajikan akurat;

(4) penulisan LKS sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca siswa, (5) materi pendukung pembelajaran yang disajikan bermanfaat untuk membawa wawasan; (6) LKS membantu siswa melatih model mentalnya; (7) LKS melatih siswa belajar berbasis *student center*; (10) menggunakan bahasa yang baik dan benar; dan (11) istilah-istilah yang digunakan sesuai kaidah keilmuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa LKS valid digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

### Keefektifan LKS

Model mental siswa dinilai berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dengan jumlah porsi soal berbeda-beda, 5 soal level makroskopik, 7 soal level sub-mikroskopik, dan 3 soal level simbolik. Soal level sub-mikroskopik paling banyak yaitu tujuh butir soal. Level ini memiliki porsi yang lebih banyak dibandingkan dengan dua yang lain karena level ini masih jarang dilatihkan oleh guru sehingga perlu penekanan lebih yang diaplikasikan dalam soal. Soal level makroskopik dan simbolik memiliki porsi soal yang hampir sama yaitu 5 butir soal untuk level makroskopik dan 3 butir soal level simbolik karena soal level makroskopik merupakan representasi nyata sehingga sudah tidak asing bagi siswa sedangkan level simbolik telah dilatihkan oleh guru.

Uji *gain-score* terhadap hasil belajar siswa menunjukkan terdapat terdapat 1 siswa pada kategori rendah, 12 siswa pada kategori sedang, dan 3 siswa dalam kategori tinggi. Salah satu siswa mendapat *gain-score* dalam kategori rendah, hal ini disebabkan karena siswa tersebut tidak mengikuti kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama. Hasil analisis menunjukkan bahwa LKS efektif digunakan dalam pembelajaran.

### Kepraktisan LKS

Respon siswa dinilai berdasarkan kelayakan kriteria isi dan konstruksi. Siswa memberikan respon positif terhadap LKS yang ditunjukkan dengan presentase kelayakan konstruksi sebesar 87,50-100% dan presentase kelayakan isi sebesar 93,33-100% atau dalam kategori sangat layak. Aspek-aspek kriteria konstruksi meliputi (1) kemudahan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS untuk dipahami; (2) kemudahan uraian atau penjelasan dalam LKS; (3) kesesuaian fenomena yang disajikan dalam LKS untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa (makroskopik); (4) kesesuaian penjelasan secara sub-mikroskopik dalam membantu siswa untuk memahami materi; (5) kesesuaian penjelasan

secara simbolik dalam membantu siswa untuk memahami materi; (6) LKS menggunakan bahasa yang baik dan benar; dan (7) LKS membangkitkan motivasi belajar siswa. Aspek-aspek kriteria isi meliputi (1) kesesuaian LKS untuk membantu siswa mengkaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari yang sekaligus melatih model mental siswa pada representasi makroskopik; (2) kesesuaian LKS untuk mengembangkan keterampilan menemukan konsep siswa sesuai dengan esensi komponen inkuiri; (3) kebermaknaan pembelajaran dengan LKS sehingga mengingat pemahaman konsep materi dalam jangka waktu yang lama; (4) kesesuaian LKS untuk memotivasi siswa bertanya, baik kepada teman atau kepada guru sesuai dengan esensi komponen bertanya; (5) kesesuaian LKS untuk membantu siswa bekerjasama dalam tim; (6) kesesuaian kegiatan dan tugas-tugas dalam LKS untuk membantu siswa memahami materi; dan (7) kesesuaian LKS untuk membantu siswa meringkas kembali materi dan merefkesikan konsep-konsep yang telah dikuasai siswa. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa LKS praktis digunakan.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa (1) LKS valid digunakan pada kegiatan pembelajaran dengan presentase validitas isi sebesar 86,67%-100% atau dalam kategori layak dan sangat layak serta presentase validitas konstruksi sebesar 73,40%-86,67% atau dalam kategori layak dan sangat layak; (2) LKS model mental dengan efektif digunakan pada proses kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan berdasarkan uji *gain-score* pada 16 siswa dengan hasil 3 siswa dalam kategori tinggi, 12 siswa dalam kategori sedang dan 1 siswa dalam kategori rendah; dan (3) respon siswa menunjukkan bahwa

LKS praktis digunakan pada proses kegiatan pembelajaran dengan presentase kelayakan konstruksi sebesar 87,50-100% dan presentase kelayakan isi sebesar 93,33-100% atau dalam kategori sangat layak. Tiga kriteria telah terpenuhi sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS layak digunakan dalam pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Kemendikbud. 2016. *Lampiran Permendikbud Nomor 23 Tahun 2006 Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian dan Kebudayaan.
2. Johnstone, A.H. 2006. "Chemical Education Research in Glasgow in Perspective". *Journal Chemistry Education Research and Practice*. Vol. 7 (2): hal. 49-63
3. Kozma, R. and Russell, J. 2005. "Students Becoming Chemists: Developing Representational Competence". In J. Gilbert (Ed.), *Visualization in Science Education*. Vol. 7. Dordrecht: Springer. p: hal. 121-145.
4. Gabel, D. 1998. *The Complexity of Chemistry and Implications for Teaching*, In B. J. Fraser and K. G. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
5. Plomp, Tjeerd and Nieveen, Niekke. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherland: SLO Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy Raleigh North Carolina.
6. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfa-Beta.
7. Hake, Richard R. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. Department of Physics, Indiana University.