

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)
PADA MATERI TERMOKIMIA**

Novia Nur Sakinah^{1*}, Junifa Layla Sihombing², Susilawati Amdayani³

¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

^{2,3} Dosen Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

Surel : sakinahnovianur22@gmail.com

Abstract :Development of STEM-Based Student Worksheets (Science, Technology, Engineering And Mathematics) on Thermochemical Materials. This study aims to determine the level of feasibility, practicality, and student responses to STEM-based student worksheets on thermochemical material. The subjects of this study were 2 material expert validators and 2 media expert validators, 2 chemistry teachers and all students of class XI MIA 1. The research design used a 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The instruments used are interview guidelines, validation sheets by validators, practicality questionnaires by teachers, and student response questionnaires. The data analysis technique used presentation method. The results obtained that the average percentage of assessment by material experts is 83.03% in the appropriate category, by media experts at 98.2% in the very appropriate category, the practicality level by the teacher is 98.5% in the very practical category, and the results of student responses is 94.44% answered "yes" and 5.56% answered "no" so that it shows the good category.

Keywords: LKPD, STEM, Thermochemistry, 4-D Model

Abstrak : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Materi Termokimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan, praktikalitas, dan respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik berbasis STEM pada materi termokimia. Subjek dari penelitian ini adalah 2 orang validator ahli materi dan 2 orang validator ahli media, 2 orang guru kimia dan seluruh siswa kelas XI MIA 1. Desain penelitian menggunakan model 4-D (*Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran)). Instrumen yang digunakan berupa pedoman wawancara, lembar validasi oleh validator, lembar angket praktikalitas oleh guru, dan lembar angket respon siswa. Teknik analisis data menggunakan metode presentase. Hasil penelitian diperoleh rata-rata presentase penilaian oleh ahli materi sebesar 83.03% dengan kategori layak, oleh ahli media sebesar 98,2% dengan kategori sangat layak, tingkat kepraktikalitas oleh guru adalah 98,5% dengan kategori sangat praktis, dan hasil respon peserta didik adalah 94,44% menjawab “ya” dan 5,56% menjawab “tidak” sehingga menunjukkan kategori baik.

Kata Kunci : LKPD, STEM, Termokimia, Model 4-D

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menyebabkan adanya perubahan hampir diseluruh kehidupan, khususnya dalam dunia pendidikan. Pemerintah akan terus melaksanakan penyempurnaan kurikulum pendidikan di Indonesia berdasarkan evaluasi (Pradani, 2018). Perubahan tersebut berwujud Kurikulum 2013 yang akan diimplementasikan

secara bertahap. Guna menghadapi persaingan pada abad ke-21 ini, tenaga pendidik dituntut untuk lebih kreatif dalam mengembangkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008) pengembangan bahan ajar ini penting karena ketersediaan bahan ajar harus sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah,

sesuai dengan karakteristik peserta didik, dan sesuai dengan tuntutan pemecahan masalah belajar yang dihadapi peserta didik. Salah satu pengembangan bahan ajar yang dilakukan adalah pada lembar kerja peserta didik (LKPD) baik itu dari sisi teknologinya maupun dari sisi pendekatannya (Setiawaty, 2019). Pemakaian LKPD yang relevan dapat membuat minat belajar dan motivasi peserta didik menjadi bertambah serta dapat mendorong peserta didik untuk berpikir dan bersikap secara ilmiah.

Kimia adalah salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang tidak hanya mempelajari fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori yang ditemukan para ahli namun juga mempelajari proses dan sikap ilmiah (Fadiawati, 2011). Sebagian besar siswa SMA masih beranggapan bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Iskandar (2002) berpendapat bahwa faktor yang menyebabkan ilmu kimia sulit dipelajari karena ilmu kimia memerlukan kemampuan berfikir abstrak untuk bahan-bahan kajian misalnya, ikatan kimia, struktur atom dan molekul; juga memerlukan penguasaan terhadap matematika misalnya dalam kajian termokimia, laju reaksi dan stoikiometri.

Materi termokimia adalah cakupan dari ilmu kimia dimana masih sering dianggap sulit oleh siswa karena materi tersebut cukup kompleks, abstrak untuk dipahami, memerlukan penguasaan materi prasyarat, serta memiliki keterkaitan materi satu sama lain yang cukup erat. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru di SMA Negeri 17 Medan bahwa guru tersebut masih menggunakan LKPD yang dibeli dari seorang penerbit bukan hasil pengembangan sendiri. Hal ini

berdampak pada kurangnya keaktifan peserta didik dikarenakan di dalam LKPD yang dibagikan kurang memuat metode yang mampu mengarahkan peserta didik untuk berperan aktif selama proses pembelajaran. Selain itu, isi dari LKPD yang ada belum terlalu lengkap seperti soal-soal latihan yang tertera untuk tiap materinya.

Pada revolusi industri 4.0 ini sangat memberikan dampak dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan IPA, dimana pengimplementasian pembelajaran IPA dilakukan dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEM diharapkan mampu mempermudah siswa untuk memahami konsep-konsep ilmu kimia serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah : Bagaimana tingkat kevalidan, praktikalitas, dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) pada materi termokimia yang dikembangkan ?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 17 Medan, yang beralamat di Jalan Jamin Ginting KM 13,5, Lau Cih, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.

Adapun Subjek penelitian ini terdiri dari 2 orang validator ahli materi dan 2 orang validator ahli media, 2 orang guru kimia dan seluruh siswa kelas XI MIA 1, dan objek dari penelitian ini adalah LKPD berbasis STEM. Penelitian

ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4-D (*Four D*) yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

Dalam penelitian ini, menggunakan instrumen berupa pedoman wawancara kepada guru kimia dan siswa dan instrumen angket berupa lembar analisis kebutuhan, lembar validasi instrumen yang divalidkan oleh seorang dosen ahli, lembar validasi angket materi dan media yang divalidasi oleh masing-masing 2 dosen ahli, lembar praktikalitas oleh 2 orang guru, dan lembar respon siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah metode presentase. Rumus dan skala ketentuan adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentasi kategori

f = Jumlah skor kategori yang dipilih

N = Total skor ideal

Presentasi Penilaian dan Kelayakan LKPD untuk Instrumen Angket Ahli terdapat pada tabel 1 berikut

Tabel 1 Presentasi Kelayakan LKPD oleh Ahli

Interval presentase (%)	Kriteria
$83,92 \leq x \leq 100$	Sangat Layak
$64,28 \leq x \leq 82,14$	Layak
$44,64 \leq x \leq 62,5$	Kurang Layak
$25 \leq x \leq 42,85$	Tidak Layak

(dimodifikasi dari BSNP (2006) dan Aldila (2017))

Presentasi kepraktisan oleh guru dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Kriteria Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru

No	Interval	Kriteria
1	76% - 100%	Sangat Praktis
2	51% - 75%	Praktis
3	26% - 50%	Kurang Praktis
4	0% - 25%	Tidak Praktis

(dimodifikasi dari Riduwan, 2007)

Pada penilaian respon peserta didik, kriteria jawaban instrumen memakai skala Guttman dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Kriteria Jawaban Instrumen dengan Skala Guttman

No	Jawaban	Skor
1	Ya	1
2	Tidak	0

Penafsiran data hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Presentasi LKPD untuk Angket Respon Peserta Didik

Rentang skor	Interval presentase (%)	Kriteria
$6 \leq x \leq 10$	$60 \leq x \leq 100$	Baik
$0 \leq x \leq 5$	$0 \leq x \leq 50$	Tidak Baik

(dimodifikasi dari BSNP (2006) dan Aldila (2017))

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pendefinisian (*Define*) yang dilakukan antara lain analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Pada analisis awal-akhir dilakukan wawancara dengan seorang guru kimia diperoleh bahwa guru sudah mempersiapkan program semester dan tahunan sebelum memulai pembelajaran, bahan ajar yang digunakan adalah buku cetak dan LKS yang berasal dari penerbit. Saat mengajar

guru memakai metode ceramah dan diselingi dengan model project based learning. Model penilaian dari guru adalah tes uraian.

Pada analisis siswa diperoleh bahwa Sebagian siswa merasa sulit memahami isi dari LKPD disekolah, isi materi belum lengkap dan soal-soal Latihan kurang beragam. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi kimia adalah menghafal rumus dan menyederhanakan kalimat buku agar bisa dipahami. Pada analisis materi, peneliti mengambil materi termokimia karena masih sulit dipahami dan dapat disandingkan dengan konsep STEM sebab mengacu pada pembelajaran bersifat praktik.

Hasil analisis konsep diperoleh bahwa pada pertemuan 1 konsep yang diajarkan adalah energi dan entalpi, pada pertemuan kedua adalah penentuan perubahan entalpi, dan pada pertemuan ketiga adalah energi ikatan.

Pada tahap perancangan (*Design*) berisi tentang rancangan LKPD yang dikembangkan, dimana pada pemilihan format Ukuran kertas yang digunakan adalah HVS, jenis huruf untuk judul memakai *Showcard Gothic* dengan ukuran 28pt sedangkan untuk isi materi memakai jenis tulisan *Georgia* dengan ukuran 12pt, warna yang dipilih adalah perpaduan *orange* dan coklat.

Pada rancangan awal LKPD dibuat 3 kali pertemuan, dimana (a) Bagian pembuka LKPD terdiri dari : cover, kata pengantar, daftar isi dan daftar gambar, (b) Bagian isi LKPD terdiri dari : petunjuk penggunaan LKPD, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, konsep STEM, peta konsep, judul pertemuan, ringkasan materi, soal latihan dan evaluasi serta kunci jawaban, (c) Bagian

penutup dari LKPD terdiri dari daftar pustaka dan tabel periodik.

Pada tahap pengembangan (*Develop*) adalah lanjutan dari hasil rancangan awal LKPD yang disusun menghasilkan produk awal yang disebut *prototype I*. Hasil penilaian dari para validator kemudian dijadikan sebagai revisi perbaikan sehingga diperoleh *prototype II*.

Hasil validasi Instrumen angket validitas diperoleh rata-rata penilaian dari keempat instrumen angket adalah 75% dengan kriteria layak, Adapun revisian dan saran yang diberikan validator yaitu memperbaiki redaksi pada indikator, memperbaiki letak dan ukuran kolom.

Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh rata-rata penilaian adalah 83.03% dengan kategori layak. Adapun revisian dan saran yang diberikan validator yaitu menambahkan tabel periodik unsur dihalaman akhir LKPD, menambah referensi daftar pustaka yang lebih mutakhir.

Hasil validasi oleh ahli media diperoleh rata-rata penilaian adalah 98,2% dengan kategori sangat layak. Adapun revisi dan saran yang diberikan yaitu memperbaiki kesalahan penyetikan, memperjelas alur dari peta konsep, dan memiringkan kalimat STEM pada cover.

Hasil revisi dari *prototype I* disebut *prototype II* yang kemudian akan diuji cobakan dalam kelompok kecil pada kelas XI MIA 1 SMA Negeri 17 Medan. Perbandingan LKPD sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Perbandingan LKPD sebelum dan setelah direvisi

Sebelum revisi (<i>prototype I</i>)	Setelah revisi (<i>prototype II</i>)
Diakhir LKPD belum dilengkapi dengan adanya tabel periodik	Pada bagian akhir LKPD sudah ditambahkan tabel periodik
Daftar pustaka belum memuat refrensi yang mutakhir	Menambahkan beberapa referensi dari 5 tahun terakhir yang mutakhir
Bagan alir pada peta konsep masih belum jelas maksudnya	Ditambahkan garis yang membuat hubungan antar bagian dipeta konsep lebih jelas

Hasil penilaian praktikalitas diperoleh rata-rata presentase adalah 98,5% dengan kategori sangat praktis. Hasil penilaian respon peserta didik yang diperoleh dari 36 siswa adalah 94,44% menjawab “ya” dengan kategori baik, dan 5,56% menjawab “tidak”.

Pada tahap penyebaran (*Disseminate*) dibatasi hanya sampai melihat respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil. LKPD yang telah divalidkan oleh validator ahli kemudian disebarkan dalam bentuk Hardcopy atau bentuk cetak lalu diberikan pada setiap siswa dan guru beserta angket penilaian untuk dinilai

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kevalidan LKPD berbasis STEM pada materi termokimia oleh ahli materi adalah 83,03% dengan kategori layak, oleh ahli

media sebesar 98,2% dengan kategori sangat layak. Tingkat kepraktikalitas LKPD oleh guru adalah 98,5% dengan kategori sangat praktis, dan hasil presentase respon peserta didik adalah 94,44% yang menjawab “ya” dan 5,56% yang menjawab “tidak” sehingga menunjukkan respon dalam kategori baik

DAFTAR RUJUKAN

- Aldila, C. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke*. Lampung : Universitas Lampung.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fadiawati, N. (2011) *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi*. *Disertasi*. Bandung : UPI.
- Pradani, D. R, Mosik & Wiyanto. (2018). Analisis Aktivitas Siswa dan Guru dalam Pembelajaran IPA Terpadu Kurikulum 2013 di SMP. *Unnes Physics Education Journal*. 7(1): 57-66
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University.