



Analisis Kelayakan Internal LKS Model PBL Berbasis STEM Untuk Membangun Kreativitas Siswa Pada Pembuatan Model Bentuk Molekul

Internal Feasibility Analysis of STEM-Based PBL Model Worksheets to Build Student Creativity in Making Models of Molecular Shapes

Oleh:

Rismayani Nur Azizah¹, Asep Suryatna^{1*}, Wawan Wahyu¹

¹Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: pesa_sry@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan internal Lembar Kerja Siswa (LKS) model Problem Based Learning (PBL) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk membangun kreativitas siswa kelas X dalam pembuatan model bentuk molekul. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan pelaporan. Partisipan dalam penelitian ini sebanyak 2 orang dosen pendidikan kimia, 1 orang guru kimia di salah satu SMA di Tasikmalaya. Pada tahap persiapan dilakukan pengkajian terhadap komponen-komponen yang berhubungan dengan LKS dengan studi dokumentasi, untuk tahap pelaksanaan dilakukan dengan penilaian LKS berdasarkan syarat konten, syarat konstruk dan syarat teknis oleh partisipan, dan pada tahap pelaporan dilakukan analisis LKS kimia model PBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa kelas X dalam pembuatan model bentuk molekul serta dibuat simpulan. Hasil penilaian berdasarkan syarat konten memperoleh persentase rata-rata 97.12% (Sangat Baik), hasil penilaian berdasarkan syarat konstruk memperoleh persentase rata-rata 96.28% (Sangat Baik), dan hasil penilaian berdasarkan syarat teknis memperoleh persentase rata-rata 93.52% (sangat Baik). Berdasarkan hasil penilaian kelayakan berdasarkan syarat konten, syarat konstruk, dan syarat teknis maka LKS model PBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa kelas X dalam pembuatan model bentuk molekul layak secara internal digunakan sebagai media pembelajaran untuk membangun kreativitas.

ABSTRACT

This research aims to analyze the internal feasibility of student worksheets (LKS) problem based learning motodos, STEM based to improve the creativity of class X student in making molecular shape models. The research method used is descriptive qualitative reaserch. The research consists of three stages, namely the preparation, implementation and reporting stages. Participants in this study here 2 chemistry

Info artikel:

Diterima: 30 April 2020
Direvisi: 5 Juni 2020
Disetujui: 10 Juli 2020
Terpublikasi online: 31 Juli 2020
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2020

Kata Kunci:

Lembar Kerja Siswa (LKS), Problem Based Learning (PBL), STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), Kreativitas

Key Words:

Student Worksheet, Problem Based Learning (PBL), Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM), Molaculer Shape Models, Creativity

lectures, 1 chemistry teacher in one of the high schools in Tasikmalaya. In the preparation stage, an assesment of the components related to the LKS with documentation studies is carried out, for the implementation stage it is carried out by assessing the LKS based on content requirements and technical require monts by participants, and at the reporting stage, chemical LKS analysis of the STEM-based PBL model is carried out to build the creativity of class X students in making molecular shapes models and making conclusions. The results of the assesment based on the content requirements obtained an average percentage of 97.12% (Very Good), the results of the assesment based on the constructs requirements obtained an average percentage of 96.28% (Very Good), and the result of the assesment based on the technical requirements obtained an average percentage of 93.52% (Very Good). Based on the result of the feasibility assesment based on content requirments, construct requirements, and technical requirements the STEM-based PBL model worksheets to build the creativity of class X students in making molecular shape models are internally used as learning media to build creativity.

1. PENDAHULUAN

Hingga saat ini, praktek - praktek pendidikan termasuk di Indonesia belum optimal dalam mendorong munculnya anak atau siswa yang kreatif. Padahal orang perlu mengembangkan kretivitas agar bisa menghadapi zaman dimana individu hidup di dunia yang serba instan dengan berbagai perubahan – perubahan. Dengan adanya kreativitas, individu akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengatasi dan menyesuaikan segala perubahan yang terjadi di sekitarnya. Siswa yang hidup pada abad 21 harus menguasai keilmuan, berketerampilan metakognitif, mampu berpikir kritis dan kreatif, serta bisa berkomunikasi atau berkolaborasi yang efektif, keadaan ini menggambarkan adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Ditambah lagi tuntutan untuk meningkatkan pembelajaran semakin meningkat karena kehidupan masyarakat semakin kompleks (Jayadiningrat, *et. al.*, 2018) Dengan demikian nilai pendidikan khususnya kreativitas sangat penting ditanamkan di semua tingkatan sekolah.

Diberlakukannya kebijakan kurikulum 2013 seharusnya menjadi fasilitas untuk mengembangkan kreativitas siswa, sehingga siswa dapat menjadi pribadi yang unggul di abad 21. Pada Permendikbud No.22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan jika “proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan dengan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”.

Berkaitan dengan kreativitas, mengatakan bahwa akan sulit membiasakan nilai kreatif pada orang dewasa akan sulit, namun lebih mudah membiasakannya kepada anak – anak dan remaja karena proses pemikirannya masih alami. Kretivitas memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya, dan bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfaat bagi diri pribadi dan lingkungan tetapi juga memberikan kepuasan kepada individu (Fakhriyani, *et. al.*, 2016). Oleh karena itu, menurut pandangan tersebut kreatif merupakan komponen yang perlu ditanamkan dalam pendidikan sebagai ilmu dasar, agar mencetak generasi- generasi kreatif yang siap bersaing di masa depan.

Materi kimia yang dapat menumbuhkan kreativitas siswa SMA kelas X salah satunya yaitu bentuk molekul. Sejalan dengan pernyataan tersebut menurut Apipah, Farida, & Sari (2019) Proses kreativitas dapat dikembangkan melalui pembelajaran kimia pada pembuatan media model molekul yang dibuat sendiri dari berbagai macam bahan, karena selama ini model bentuk molekul yang ada di sekolah – sekolah sangat terbatas (Apipah, *et. al.*, 2019). Selain itu pada Kompetensi Dasar 4.6 kelas X disebutkan membuat model bentuk molekul

dengan menggunakan bahan yang ada di lingkungan sekitar. Oleh karena itu materi yang dipilih yaitu materi bentuk molekul karena dirasa dapat digunakan untuk menumbuhkan kreativitas siswa. Lima bentuk molekul sederhana yang dijelaskan pada siswa kelas X adalah linier, segitiga planar, tetrahedral, segitiga bipiramid, dan oktahedral (Brady, 2010). Dalam pembelajaran tentu dibutuhkan suatu pendekatan Pembelajaran yang dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran, salah satu tujuannya adalah pengembangan kreativitas. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan kreativitas adalah pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). STEM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang populer di dunia dan efektif dalam menerapkan metode pembelajaran tematik integratif (Sukmana, et. al, 2017). Pendekatan ini menggabungkan keempat bidang utama dalam pendidikan, yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan *engineering*. Pembelajaran STEM merupakan suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah. Selain itu pembelajaran STEM melibatkan 4C dari keterampilan abad 21 (Fikri, et. al., 2019). Pelajar perlu untuk memiliki keterampilan 4C yang terdiri dari *Creativity* (kreativitas), *Critical thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kolaborasi) dan *Comunication* (komunikasi) (Trisnawati, 2019).

Menurut Torlakson (dalam Sukmana, 2017) empat aspek STEM memiliki ciri sebagai berikut: aspek science merupakan pelajaran tentang dunia alam, termasuk hukum- hukum alam yang di asosiasikan dengan fisika, kimia dan biologi dan perlakuan atau aplikasi fakta, prinsip, konsep dan ketentuan lain yang berhubungan dengan disiplin ini; aspek technology meskipun bukan disiplin ilmu dalam pengertian yang sebenarnya, teknologi terdiri dari keseluruhan sistem, orang dan organisasi; aspek *engineering* pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah; dan aspek mathematic pembelajaran tentang pola dan hubungan antara persamaan, angka, dan ruang. Keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, memberikan alasan, mengkomunikasikan ide secara efektif dan menginterpretasikan solusi berdasarkan perhitungan. Melalui pendekatan STEM ini setidaknya dapat memberi peluang pada siswa untuk berkreasi membuat karya yang berkaitan dengan model bentuk molekul.

Implementasi kurikulum 2013 dapat berfungsi untuk meningkatkan kreativitas peserta didik sesuai potensinya untuk dikembangkan secara optimal (Setiyani, et. al., 2016). Sehingga, mengacu pada tuntutan kurikulum 2013 dan pendekatan STEM dapat mengembangkan kreativitas melalui pemecahan masalah maka pembelajaran yang akan diterapkan pada penelitian yaitu model PBL. Model PBL menyediakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekan kepada proses penyelesaian masalah (problem solving) secara ilmiah. Proses penyelesaian masalah secara ilmiah tersebut melibatkan sejumlah kreativitas, sehingga model PBL dapat mengakomodasi peserta didik meningkatkan kreativitas. Model PBL berbasis STEM merupakan suatu pembelajaran yang diintegrasikan dengan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari - hari. PBL adalah pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari - hari, karakteristik ini membuat siswa belajar lebih aktif serta mengembangkan potensi mereka (Wahyu, et. al., 2018).

Untuk dapat mengimplementasikan model PBL berbasis STEM maka akan lebih maksimal dengan adanya sebuah media pembelajaran, salah satunya adalah LKS. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa memahami materi, mengaktifkan dan melatih siswa dalam proses pembelajaran serta

mengembangkan keterampilan proses (Ermi, 2017). Media pembelajaran memiliki kontribusi sebagai penyampai pesan pembelajaran supaya lebih terarah, pembelajaran memiliki daya tarik lebih, pembelajaran menjadi lebih interaktif, waktu pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih efisien, meningkatkan kualitas pembelajaran, serta meningkatkan sikap positif siswa dan guru terhadap pembelajaran. LKS berbasis STEM dapat digunakan dan dikembangkan pada pembelajaran (Nessa, 2017). LKS STEM diharapkan dapat digunakan sebagai media untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa (Santoso, et. al., 2019)

Pada penyusunan LKS terdapat tiga syarat yang harus dipenuhi, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknik. Oleh karena itu LKS harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: a) syarat konten: maksud dari syarat konten yaitu LKS harus mengikuti azas-azas pembelajaran efektif, b) syarat konstruk: maksud dari syarat konstruk yaitu LKS harus memperhatikan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan, sehingga dapat dimengerti oleh pembaca, dan c) syarat teknis: syarat teknis berfokus pada penyajian dari LKS, berupa kejelasan tulisan, gambar dan penampilan LKS.

Uji internal merupakan pengujian LKS sebelum digunakan sebagai media pembelajaran, pengujian LKS dilakukan oleh ahli desain dan ahli materi/isi. Uji kelayakan LKS ini meliputi langkah - langkah sebagai berikut: a) menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai LKS yang dibuat, b) menyusun instrumen uji kelayakan LKS berdasarkan indikator penilaian yang telah ditemukan, dan c) melaksanakan uji kelayakan LKS yang dilakukan oleh beberapa penilai atau ahli desain dan ahli isi/materi pembelajaran (Rosidin, et. al., 2016).

Meskipun LKS dalam pembuatan model bentuk molekul telah diteliti pada penelitian terdahulu tetapi pada penelitian ini digunakan model PBL berbasis STEM yang merupakan model yang mendukung tercapainya keterampilan abad 21 dan pendekatan STEM yang dapat digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang analisis kelayakan internal LKS model PBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa kelas X dalam pembuatan model bentuk molekul. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan internal LKS model PBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa kelas X dalam pembuatan model bentuk molekul. Aspek STEM pada penelitian ini yaitu: Science: materi tentang model bentuk molekul, Technology: model yang dibuat oleh siswa, Engineering: proses pembuatan model bentuk molekul, dan Mathematics: pengukuran sudut, ukuran atom yang terdapat tiap model bentuk molekul.

2. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena - fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Selain itu, penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel - variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya. Satu - satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri. Prosedur penelitian pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan.

Pada tahap persiapan peneliti melakukan kajian terhadap komponen - komponen yang berhubungan dengan LKS yang akan dibuat. Pengkajian ini dilakukan menggunakan studi dokumentasi. Studi dokumentasi adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara

mengkaji dokumen untuk memperoleh informasi atau data yang berhubungan dengan masalah yang diteliti (Nilamsari, 2014). Dalam penelitian ini dokumen yang dikaji antara lain kurikulum 2013 revisi 2016 kimia kelas X mengenai kompetensi dasar yang menuntut kreativitas, mengkaji model PBL serta mengkaji pendekatan STEM. Selain itu, peneliti juga mengkaji teori mengenai kreativitas yaitu indikator kreativitas Williams serta mengkaji syarat didaktik, konstruk dan teknis pembuatan LKS.

Dari kajian KD diperoleh KD 4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan – bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer. Berdasarkan hasil kajian semua makan disusun LKS kimia model PBL berbasis STEM dalam pembuatan model bentuk molekul. Bersamaan dengan hal tersebut disusun instrumen penelitian berupa lembar penilaian konten, lembar penilaian konstruk, lembar penialain teknis.

Pada tahap pelaksanaan dilakukan penilaian desain LKS awal. Penilaian desain dilakukan oleh 3 pakar yaitu 2 orang dosen pendidikan kimia dan 1 orang guru kimia SMA. Hasil penilaian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk analisis skor, pendapat dan saran dari pakar. Skor penilaian dari masing – masing pakar dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

- Pemberian skor pada setiap item yang ada pada lembar penilaian
Pemberian skor setiap item dilakukan dengan menggunakan skala Likert yang telah dimodifikasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian Berdasarkan Skala

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- Pengolahan Skor

Tahapan pengolahan skor adalah sebagai berikut:

- Menentukan skor maksimal
Skor maksimal = bobot nilai x jumlah siswa
- Menentukan persentase skor
Presentase = $\frac{\text{Jumlah skor yg diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

- Pengkategorian skor

Pengkategorian skor yang dilakukan berdasarkan interpretasi skor menurut Suwastono (2011) yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian berikut pengkategorian skor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Data Hasil Penilaian

Rentang Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
61-80	Baik	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup	Direvisi
21-40	Kurang Baik	Direvisi
0-20	Sangat Kurang	Direvisi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk akhir yang dihasilkan berupa LKS kimia berbasis STEM pada pembuatan model bentuk molekul untuk siswa kelas X yang telah direvisi. LKS ini dikembangkan dengan tujuan sebagai media pembelajaran untuk siswa. Revisi dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari penilai.

Maksud dari syarat didaktik/konten adalah LKS harus mengikuti azas - azas pembelajaran efektif. Syarat didaktik/konten diperoleh dari penilaian menggunakan lembar penilaian konten yang terdiri dari lembar kesesuaian sub-indikator kreativitas dengan pernyataan dalam LKS, lembar kesesuaian pernyataan dalam LKS dengan intruksi dalam LKS, dan lembar kesesuaian intruksi dalam LKS dengan aspek STEM. Adapun hasil penilaian konten LKS model PBL berbasis STEM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian LKS model PBL berbasis STEM berdasarkan syarat konten

Aspek	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Kategori
Kesesuaian sub-indikator kreativitas dengan pernyataan dalam LKS	92.50%	100.00%	97.50%	Sangat Baik
Kesesuaian pernyataan dalam LKS dengan intruksi dalam LKS	93.18%	100.00%	97.73%	Sangat Baik
Kesesuaian instruksi dalam LKS dengan aspek STEM	95.45%	100.00%	97.73%	Sangat Baik
Rata - rata		97.12%		Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian konten diperoleh rata - rata skor dari seluruh aspek syarat konten sebesar 97.12%. Dari hasil penilaian tersebut maka untuk syarat konten dikategorikan sangat baik menurut pengkategorian Suwastono (2011), artinya penilaian berdasarkan syarat konten telah memenuhi kriteria layak, namun penilai juga memberikan beberapa masukan untuk perbaikan LKS, yaitu seperti: 1) beberapa pernyataan dalam LKS kurang menampilkan aspek stem, dan 2) beberapa kalimat pernyataan sedikit harus diperbaiki.

Dalam syarat konstruk LKS harus memperhatikan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan sehingga dapat dimengerti oleh pembaca. Syarat kosntruk diperoleh dari penialain menggunakan lembar penilaian konstruk dengan aspek penilaian mudah dipahami, tidak menimbulkan makna ganda, memiliki bahasa yang baku dan memiliki bahasa yang menarik. Adapun hasil penilaian konstruk LKS model PBL berbasis STEM dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian LKS model PBL berbasis STEM berdasarkan syarat konstruk

Aspek Penilaian Syarat Konstruk	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Kategori
Mudah dipahami	91.07%	100.00%	91.07%	Sangat Baik
Tidak menimbulkan makna ganda	91.07%	100.00%	100.00%	Sangat Baik
Memiliki bahasa yang baku	91.07%	100.00%	100.00%	Sangat Baik
Memiliki bahasa yang menarik	91.07%	100.00%	100.00%	Sangat Baik
Rata - rata		96.28%		Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian konstruk diperoleh rata - rata skor dari seluruh aspek syarat konstruk sebesar 96.28%. Dari hasil penilaian tersebut maka untuk syarat konstruk dikategorikan sangat baik menurut pengkategorian Suwastono (2011), artinya penilaian berdasarkan syarat kosntruk telah memenuhi kriteria layak, namun penilai juga memberikan beberapa masukan untuk perbaikan LKS, yaitu seperti: 1) beberapa intruksi untuk diperjelas perintahnya dan 2) beberapa kalimat instruksi sedikit harus diperbaiki.

Syarat teknis berfokus pada penyajian LKS berupa kejelasan tulisan, gambar dan penampilan. Syarat teknis diperoleh dari penilaian menggunakan lembar penilaian teknis dengan aspek yang dinilai ukuran, jenis dan lebar spasi tulisan, artistik gambar dan

keseimbangan, kesatuan dan proporsi penampilan. Adapun hasil penilaian teknis LKS model PBL berbasis STEM dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Hasil Penilaian LKS model PBL berbasis STEM berdasarkan syarat teknis

Aspek Penilaian Syarat Teknis	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Kategori
Tulisan	100.00%	100.00%	100.00%	Sangat Baik
Gambar	75.00%	100.00%	75.00%	Sangat Baik
Penampilan	91.67%	100.00%	100.00%	Sangat Baik
Rata - rata		93.52%		Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian teknis diperoleh rata - rata skor dari seluruh aspek syarat teknis sebesar 93.52%. Dari hasil penilaian tersebut maka untuk syarat teknis dikategorikan sangat baik, artinya penilaian berdasarkan syarat teknis telah memenuhi kriteria layak, namun penilai juga memberikan beberapa masukan untuk perbaikan LKS, yaitu seperti: 1) gambar *cover* belum menunjukkan bentuk molekul senyawa anorganik.

Berdasarkan hasil penilaian berdasarkan syarat konten, konstruk, dan teknis dapat dilihat bahwa hasil penilaian syarat teknis meskipun dikategorikan sangat baik tetapi memiliki persentase terkecil yaitu 93.52% hal tersebut karena gambar di dalam LKS kurang menyampaikan pesan secara efektif untuk mendukung kejelasan konsep. Adapun hasil penilaian dari semua syarat LKS dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil penilaian LKS berdasarkan syarat LKS

Syarat LKS	Persentase rata-rata	Kategori
Syarat konten	97.12%	Sangat Baik
Syarat konstruk	96.28%	Sangat Baik
Syarat teknis	93.52%	Sangat Baik
Rata-rata	95.64%	Sangat Baik

Rata - rata persentase hasil dari penilaian syarat konten, konstruk dan teknis yang diperoleh yaitu 95.64% menunjukkan bahwa penilaian aspek - aspek pada LKS sudah sangat

baik menurut pengkategorian Suwastono (2011). Sejalan dengan hal tersebut, dalam penyusunan LKS terdapat tiga syarat yang harus dipenuhi yaitu syarat didaktik, syarat konstruk dan syarat teknis. Maka LKS kimia model PBL berbasis STEM dalam pembuatan model bentuk molekul sudah layak karena isinya sudah memenuhi syarat konten, konstruk dan teknis. Revisi LKS dilakukan untuk memperbaiki LKS awal berdasarkan saran/masukan dari beberapa penilai.

4. SIMPULAN

Berdasarkan temuan hasil penelitian menggunakan LKS kimia model PBL berbasis STEM pada pembuatan model bentuk molekul. Adapun secara khusus dapat disimpulkan LKS model PBL berbasis STEM dalam pembuatan model bentuk molekul sudah memenuhi syarat konten, syarat konstruk dan syarat teknis dengan kategori sangat baik maka LKS layak secara internal untuk digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Apipah, S. N., Farida, I., & Sari. (2019). "Pengembangan Kemampuan Berfikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Pembuatan Model Molekul Dari Limbah Anorganik". *Jurnal Riset: Pendidikan Kimia*, 9(2), 87-93.
- Brady, J. E. (2010). *Kimia Universitas*. Jilid 1. (Edisi Kelima). Jakarta: Bina Rupa Aksara
- Ermi, N. (2017). "Penggunaan Media Lembar Kerja Siswa (LKS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI SMAN 15 Pekanbaru". *Jurnal Pendidikan UNRI*, 8(1), 37-51.
- Fakhriyani, D. V. (2016). Pengembangan kreativitas anak usia dini. *Wacana Didaktika*, 4(2), 193-200.
- Fikri, M.R., Muslim, M., & Purwana, U. (2019). Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 4(4).
- Idayanti, Y., Rosidin, U., & Suryanto. dll. (2016). Pengembangan LKS Project Based Learning Bermuatan Sikap Spiritual Sosial Dengan Penilaian Otentik. *Jurnal Pembelajaran Fisika: Universitas Lampung*, 3(3), 1-12.
- Jayadiningrat, M. G., & Ati, E. K. (2018). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 1-7.
- Kemp, J. E., & Dayton, D. K. (1985). "Planing And Meta-Summary of Qualitative Findings About STEM Education". *International Journal of Instruction*, 12(1).
- Nessa, W., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2017). Pengembangan buku siswa materi jarak pada ruang dimensi tiga berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning di kelas X. *Jurnal Elemen*, 3(1), 1-14.
- Nilamsari, N. (2014). Memahami studi dokumen dalam penelitian kualitatif. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 13(2), 177-181.
- Santoso, S. H., & Mosik, M. (2019). Kefektifan LKS berbasis STEM (Science, Technology,

- Engineering and Mathematic) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 248-253.
- Sukmana, R. W. (2018). Implementasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *Primaria Educationem Journal (PEJ)*, 1(2), 113-119.
- Suwastono, A. (2011). *Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh*. Malang: PPs UM.
- Trisnawati, W. W., & Sari, A. K. (2019). Integrasi keterampilan abad 21 dalam modul sociolinguistics: Keterampilan 4c (collaboration, communication, critical thinking, dan creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455-466.
- Wahyu, W., Kurnia, & Syaadah, R.S. (2018). "Implementation of Problem-Based Learning (PBL) Approach To Improve Student's Academic Achievement and Creativity On The Topic of Electrolyte and Non-Electrolyte Solution at Vocational School". *Journal of Physics: Conference Series*, 10(13), 1-10.
- Yama, S. F., & Setiyani, R. (2016). Pengaruh Pelatihan guru, kompetensi guru dan pemanfaatan sarana prasarana terhadap kesiapan guru prodi bisnis manajemen dalam implementasi kurikulum 2013. *Economic Education Analysis Journal*, 5(1).