

VALIDITAS LKS BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENCAPAI KETERAMPILAN 4C PADA MATERI SUHU KALOR DAN TEORI KINETIK GAS KELAS XI SMA/MA

Rara Nur Rida M.Y¹⁾, Yenni Darvina²⁾, Syafriani²⁾, Wahyuni Satria Dewi²⁾

¹⁾Lulusan Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staff Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

rara.nurrida99@gmail.com

ydarvina@fmipa.unp.ac.id

syafriani05@yahoo.com

wahyunisatria87@gmail.com

ABSTRACT

Communication skill, collaboration, critical thinking is a demand in education of this 21th century, because these skills are needed by student to compete against global competition, so that the education is a top priority in realizing high-skilled students. In order to have these skills, teacher can use learning models that support students in achieving 4C skills that are assisted by a learning device. It is not easy to achieve these skills, especially in learning physics. Student could only understand the formula but their ability in the process of problem solving and determining the use of formula appropriately was still low. This was because students were still fixated on the sample questions which was given by the teacher. Researcher are interested in creating a product based on problem solving syntaxes in which each syntax integrates 4C skills. This study aims to produce a valid and practical worksheet to use. The type of research used in this study is the type of research and development (R&D). This study was validated. Based on the research that has been done, the resulting product is a problem solving based worksheet to achieve 4C skills in the heat temperature material and the kinetic theory of gas class XI SMA / MA. The products that have been made are validated by experts. The result showed the average validity result were 87,2%, with a very valid criteria. This shows that LKS is feasible to be used in the learning process. So that it can help and make it easier for the teachers in achieving the demands of 21st-century education.

Keywords : Communication skill, Collaboration skill, Critical thinking, Problem solving



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang berkualitas sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan pada abad ini, karena dapat dijadikan sebagai tumpuan utama untuk menghadapi kompetisi global, oleh karena itu pendidikan menjadi prioritas utama. Sumber daya manusia yang berkualitas dihasilkan dari pendidikan yang berkualitas. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dalam proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara^[1]. maju atau mundurnya negara ditentukan oleh kualitas pendidikan.

Pendidikan dapat dianggap sangat penting karena proses pembelajaran dalam kelas pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai bakat minat dan perkembangan fisik serta psikologi siswa^[2]. Berdasarkan hal tersebut

maka pencapaian tujuan pendidikan sebagian besar ditentukan oleh keberhasilan proses pembelajaran di dalam kelas. Dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi agar peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab^[1]. Pencapaian tujuan nasional pendidikan dengan proses pembelajaran tidak hanya menyampaikan informasi dengan mengembangkan potensi akademik saja, tetapi juga membentuk kepribadian, karakter dan akhlak mulia peserta didik. Pelaksanaan pendidikan tersebut diharapkan mampu mencapai tujuan pendidikan nasional.

Salah satu usaha pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan nasional tersebut ialah dengan adanya perbaikan kurikulum yang disempurnakan menjadi kurikulum 2013 revisi 2017. Kurikulum 2013 yang disempurnakan membawa dampak perubahan pada ilmu pengetahuan yaitu penerapan keterampilan abad 21. Kemendikbud merumuskan

bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerja sama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, pada saat seminar dengan tema “*Education Transformation and 21st Century Learning*” di Graha Utama Kemendikbud, Jakarta, mengatakan bahwa dalam era digital saat ini, setidaknya ada empat keterampilan yang harus dimiliki peserta didik. Empat keterampilan itu disebut 4C, yaitu Keterampilan Berkomunikasi (*communication*), Keterampilan kolaborasi (*collaboration*), Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), dan Kemampuan kreatifitas (*creativity*).

Keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan berkomunikasi dalam multi arah^[3], antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, maupun antar sesama peserta didik. Saat pembelajaran peserta didik diberikan kesempatan menggunakan kemampuannya untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi dengan teman-temannya maupun ketika menyelesaikan masalah dari gurunya^[4].

Keterampilan kolaborasi dalam proses pembelajaran merupakan suatu bentuk kerjasama dengan satu sama lain saling membantu dan melengkapi untuk melakukan tugas-tugas tertentu agar diperoleh suatu tujuan yang telah ditentukan. Kecakapan terkait dengan kolaborasi antara lain sebagai berikut :

1. Memiliki kemampuan dalam kerjasama kelompok.
2. Beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggung jawab, bekerja secara produktif dengan yang lain.
3. Mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan^[5].

Keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan^[6]. Proses pembelajaran hendaknya membuat peserta didik dapat berpikir kritis dengan menghubungkan pembelajaran dengan masalah-masalah kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Kedekatan dengan situasi yang real yang dialami oleh peserta didik ini akan membuat peserta didik menyadari pentingnya pembelajaran tersebut sehingga peserta didik akan menggunakan kemampuan yang diperolehnya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapinya. Indikator dari kemampuan berpikir kritis yaitu:

1. Kemampuan identifikasi masalah (*Elementary Clarification*)
2. Kemampuan mendefinisikan masalah (*In-depth Clarification*)
3. Kemampuan mengeksplorasi masalah (*Inference*)
4. Kemampuan mengevaluasi masalah (*Judgement*)

5. Kemampuan mengintegrasikan masalah (*Strategy Formation*)^[7].

Setiap indikator dari keterampilan berpikir kritis di atas akan terlaksana dengan baik apabila di bantu dengan keterampilan dasar yang dimiliki siswa.

Keterampilan peserta didik tersebut dapat dikembangkan dengan bantuan guru melalui proses pembelajaran dengan berbagai pendekatan atau model pembelajaran yang dapat mendukung terciptanya keterampilan abad 21 ini. Model pembelajaran yang tepat digunakan dalam mendukung terciptanya keterampilan abad 21 ini yaitu *problem solving*, dimana peserta didik dilatih untuk menyelesaikan masalah secara terstruktur yang diikuti dengan penguatan keterampilan^[8]. Karakteristik khusus model model pembelajaran ini ialah:

1. Adanya interaksi antar peserta didik dan interaksi antara pendidik dan peserta didik.
2. Adanya dialog matematis yang terjalin antar peserta didik.
3. Pendidik menyediakan informasi yang banyak mengenai masalah dan peserta didik dituntut untuk dapat mengklarifikasi, meninterpretasi serta mencoba penyelesaiannya.
4. Pendidik menerima jawaban “ya” atau “tidak” dan bukan untuk mengevaluasi.
5. Pendidik membimbing, melatih dan menanyakan dengan pertanyaan-pertanyaan berwawasan dalam proses pemecahan masalah.
6. Sebaiknya pendidik mengetahui kapan campur tangan dan kapan mundur membiarkan peserta didik menggunakan caranya sendiri untuk menyelesaikan permasalahan^[9].

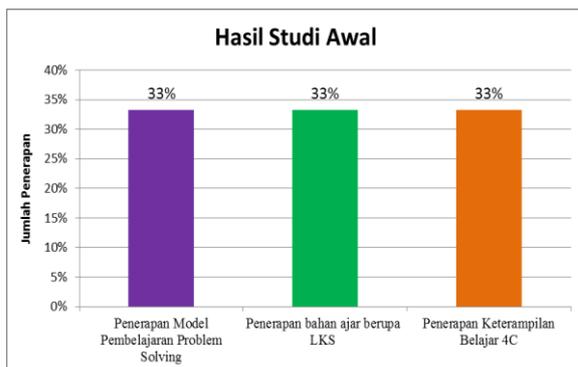
Langkah-langkah dari model pembelajaran yang digunakan ialah: Fokusnya peserta didik pada masalah yang disajikan oleh guru lalu guru memberikan konsep barulah peserta didik merencanakan, melaksanakan penyelesaian masalah sampai pada evaluasi hasil dari peserta didik^[10].

Dalam *problem solving*, siswa membutuhkan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis masalah, mensintesis dan menerapkan konsep yang dipelajari sebelumnya. Selain itu pada fase pemecahan masalah menghendaki siswa untuk menghasilkan dan melaksanakan rencana mereka untuk menemukan solusi dari masalah. Siswa bertanggung jawab untuk mendesain pengalamannya sendiri. Mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis seperti kemampuan memutuskan apa yang harus dilakukan, bagaimana melakukannya dengan baik, mana data yang penting, seberapa akurat pengukuran, dan mengapa setiap tahap dalam proses itu penting. Mereka menyusun hipotesis, memilih metode untuk memecahkan masalah, memprediksi hasil, mengumpulkan data dan menganalisis hasilnya^[11].

Kurikulum abad 21 pembelajaran berpusat pada peserta didik, akan tetapi guru tidak sepenuhnya

menyerahkan proses pembelajaran kepada peserta didik. Guru berupaya membantu mengaitkan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik dengan informasi yang akan dipelajarinya dengan menggunakan media pembelajaran berupa handout, modul, dan juga LKS. LKS dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang di capai^[13]. Selain itu, guru juga berperan sebagai pembimbing yang berupaya membantu siswa ketika menemukan kesulitan dalam proses mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya. Guru membantu peserta didik agar dapat menemukan nilai, makna dan keyakinan atas apa yang sedang dipelajarinya serta dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari.

Namun kenyataan yang ditemukan dilapangan belum sesuai dengan kondisi ideal yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di tiga SMA di Bukittinggi pada Gambar 1:



Gambar 1. Hasil Studi Pendahuluan

Berdasarkan Gambar 1 di atas diperoleh beberapa informasi yaitu: 1) pelaksanaan pembelajaran fisika di beberapa SMA Bukittinggi belum sepenuhnya menerapkan model pembelajaran *problem solving*. Hanya 33% guru yang telah menerapkan model pembelajaran *problem solving*, model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih dominan kepada pembelajaran yang didominasi ceramah. Menurut guru mereka merasa lebih nyaman dengan metode ceramah dan beranggapan bahwa kemampuan peserta didik masih minim untuk menerapkan model-model pembelajaran yang dianjurkan kurikulum saat ini. 2) penggunaan bahan ajar berupa LKS masih 33% penggunaannya, hal ini dikarenakan bahan ajar yang digunakan guru hanya berupa buku paket yang dipinjam dari sekolah, handout, power point, dan LKS yang dibeli dari penerbit. 3) Penerapan keterampilan 4C pada kemampuan berpikir kritis masih 33% penerapannya dalam pembelajaran. Sedangkan untuk kemampuan komunikasi dan kolaborasi sudah 100%. Menurut guru untuk keterampilan *critical thinking*, *creativity* cukup sulit diterapkan. Hal ini dikarenakan masih terpakunya

siswa pada contoh-contoh soal yang diberikan guru. Apabila diberikan soal yang berbeda dari contoh tersebut dan tingkat kesulitannya di naikan peserta didik tidak mampu lagi menyelesaikan suatu persoalan tersebut. Sehingga kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah belum terstruktur dengan baik. Selain itu, menurut guru model pembelajaran yang digunakan juga sangat mendukung dalam proses mencapai keterampilan abad 21 ini.

Permasalahan di atas dapat diatasi dengan membuat sebuah LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan berpikir kritis. Pada penelitian ini, keterampilan yang difokuskan ialah keterampilan berpikir kritis, karena penerapan keterampilan ini dalam pembelajaran masih sangat rendah. Model pembelajaran *problem solving* dapat membantu untuk mencapai keterampilan berpikir kritis siswa, karena langkah-langkah pembelajaran ini membuat siswa berpikir dan menyelesaikan suatu masalah secara terstruktur. Sedangkan untuk materi, karena keterbatasan waktu maka peneliti hanya mengambil materi suhu dan kalor. Sehingga rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: “Bagaimana tingkat validasi dari LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu, kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA ?”

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut^[13]. Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan harus diuji terlebih dahulu terhadap kualitas produk. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah LKS Berbasis *Problem Solving* Untuk Mencapai Keterampilan 4C Pada Materi Suhu Kalor dan Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA/MA.

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono. Dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti membatasi prosedur pada penelitian pengembangan LKS Berbasis *Problem Solving* menjadi enam tahapan. Dimulai dari potensi dan masalah sampai uji coba produk. Penelitian ini dimulai dari adanya potensi atau masalah yang ada di lapangan. Pada tahap ini dilakukan studi awal terhadap potensi dan masalah yang akan diangkat.

Langkah kedua yaitu pengumpulan data. Peneliti mengumpulkan berbagai informasi mengenai beberapa SMAN di kota Bukittinggi. Informasi yang dikumpulkan dilakukan dengan cara observasi yang berupa pengisian angket observasi oleh guru fisika di beberapa SMAN Bukittinggi.

Langkah ketiga, hal yang dilakukan ialah desain produk. Produk yang dihasilkan melalui penelitian

R&D bermacam-macam. Dalam penelitian ini desain produk yang akan dibuat berupa LKS berbasis *Problem Solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu, kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA. LKS yang dibuat terdiri dari: 1) cover, 2) pendahuluan, 3) Lembar Kerja Siswa. Dalam Lembar Kerja Siswa memuat judul LKS, petunjuk belajar, kompetensi, tujuan pembelajaran, judul per-pertemuan, tujuan per-pertemuan, ringkasan materi, langkah-langkah pembelajaran *problem solving*, keterampilan belajar 4C dan tugas terstruktur.

Langkah keempat dari prosedur penelitian menurut sugiyono adalah validasi desain. Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk valid atau tidak valid. Suatu produk yang dinyatakan valid berarti layak untuk digunakan. Penilaian validitas dilakukan oleh 3 orang tenaga ahli. Penilaian validasi dilakukan dengan beberapa tahapan dan dua kali perbaikan. Setelah produk selesai, produk diserahkan kepada validator. Validator akan memberikan komentar dan saran yang akan dijadikan acuan untuk perbaikan produk. Setelah produk diperbaiki, produk tersebut diperlihatkan kembali. Jika sudah menurut validator maka validator akan memberikan penilaian.

Indikator yang dinilai dari penilaian validasi ini berupa kelayakan isi dari materi pendukung, kelayakan isi dari LKS berbasis *problem solving*, kelayakan isi dari keterampilan 4C (berpikir kritis), kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan, kegrafisan LKS. Hasil dari proses validasi berupa nilai, komentar, dan saran. Hasil tersebut diperbaiki guna mendapatkan hasil yang maksimal.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu analisis validasi. Produk yang dihasilkan dinilai berdasarkan angket yang telah diisi oleh validator kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas dari produk yang dihasilkan, yaitu LKS yang berbasis *problem solving*. Analisis validitas menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial^[14]. Langkah-langkah analisis hasil uji validitas dilakukan dengan cara memberikan skor untuk setiap item jawaban. Kemudian skor tersebut dijumlahkan untuk setiap indikator yang terdapat pada angket penilaian validitas dari produk. Berdasarkan hasil tersebut kita dapat menentukan persentase nilai akhir validitas dengan menggunakan persamaan:

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh nilai akhir, maka diperoleh persentase nilai akhir dari sebuah komponen penilaian. Kemudian persentase nilai akhir dari validasi tersebut dapat dicocokkan dengan Tabel 1, untuk mengetahui kategori dari produk yang telah

dibuat. Kategori kevalidan sebuah produk dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Validitas Produk

| No | Persentase Akhir | Nilai | Kategori |
|----|------------------|-------|--------------|
| 1 | 0-20 | | Tidak Valid |
| 2 | 21-40 | | Kurang Valid |
| 3 | 41-60 | | Cukup Valid |
| 4 | 61-80 | | Valid |
| 5 | 81-100 | | Sangat Valid |

Berdasarkan Tabel 1 di atas, penilaian validitas ditentukan berdasarkan kriteria dari skor yang diperoleh. Klasifikasi nilai validitas yang digunakan pada penelitian ini terletak pada rentang 61-100 dengan kriteria valid dan sangat valid.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dilakukan dengan melalui tujuh tahap penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) Sugiyono, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, uji coba produk dan revisi produk dihasilkan uji kelayakan, yaitu uji validitas yang dilakukan oleh tenaga ahli.

Data hasil uji validitas diperoleh dari penilaian yang dilakukan oleh 3 orang tenaga ahli yaitu dosen, sebagai validator LKS berbasis *problem solving*. Hasil analisis yang disajikan pada artikel ini merupakan hasil validasi yang terakhir, sehingga hasil yang disajikan memiliki nilai yang sudah maksimal. Hasil uji validitas dapat digunakan sebagai pedoman peneliti untuk memperbaiki kekurangan pada LKS berbasis *problem solving* serta mengetahui tingkat kelayakan dari LKS tersebut.

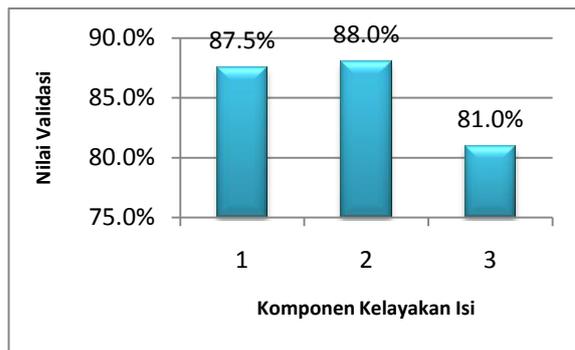
1. Kelayakan Isi

Kelayakan Isi terdiri dari tiga komponen penilaian yaitu: 1) kelayakan isi dari materi pendukung, berisi tentang kesesuaian antara materi, sub materi, KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran yang disajikan dalam LKS. 2) kelayakan isi dari LKS berbasis *problem solving* berupa sintak-sintak *problem solving* dan kesesuaian sintak dengan capaian keterampilan 4C. 3) Kelayakan isi dari keterampilan 4C, berisi tentang pengintegrasian keterampilan 4C dalam LKS. Setiap komponen tersebut memiliki beberapa indikator penilaian. Masing-masing komponen memiliki 5 sampai 7 indikator penilaian. Kelayakan isi merupakan komponen yang sangat penting dalam pembuatan LKS ini, karena tercapainya penelitian didukung oleh kelayakan isi yang ada dalam LKS yang telah dibuat. Penilaian untuk ketiga komponen validasi dilakukan oleh tiga validator dengan hasil yang berbeda-beda. Hasil analisis penilaian pada masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Validasi Komponen Kelayakan Isi

| No | Komponen Penilaian | Skor Validator | Skor Rata-Rata | Nilai |
|--------------------------|---|----------------|----------------|-------|
| 1 | Kelayakan Isi Dari Materi Pendukung | 105 | 35 | 87,5% |
| 2 | Kelayakan Isi LKS Berbasis <i>Problem Solving</i> | 80 | 26,7 | 88,0% |
| 3 | Kelayakan Isi Dari Keterampilan 4C | 68 | 22,7 | 81,0% |
| Jumlah | | 253 | 84,4 | 85,5% |
| Nilai Rata-Rata Validasi | | | | |

Hasil analisis penilaian pada Tabel 2 dapat di plot seperti Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Validasi Komponen Kelayakan Isi

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat pada komponen ketiga yaitu kelayakan isi dari keterampilan 4C memiliki nilai terendah, hal ini dikarenakan menurut validator dalam LKS masih ada indikator penilaian yang tidak maksimal. Sedangkan untuk dua komponen lainnya memiliki nilai yang hampir sama. Sehingga diperoleh nilai rata-rata validasi untuk komponen kelayakan isi sebesar 85,5%, dengan kategori sangat valid.

2. Kelayakan Penyajian

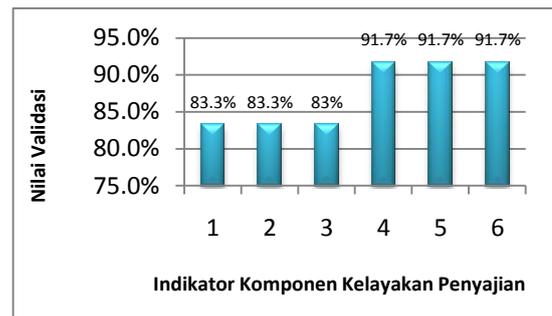
Kelayakan penyajian memuat tentang kesesuaian LKS dengan panduan pengembangan bahan ajar menurut Depdiknas 2008, kejelasan tujuan yang ingin dicapai, urutan sajian, dan kelengkapan informasi. Komponen ini memiliki enam indikator penilaian yaitu: 1) urutan struktur LKS sudah sesuai dengan ketentuan panduan pengembangan bahan ajar yang terdapat pada Depdiknas Tahun 2008, 2) petunjuk belajar memiliki kalimat yang jelas dan mudah dipahami, 3) ringkasan materi sangat berguna bagi siswa dalam memahami permasalahan, 4) pokok

permasalahan pada LKS membantu siswa menyelesaikan masalah dan tugas terstruktur, 5) soal-soal pada tugas terstruktur sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran, 6) LKS memungkinkan terjadinya interaksi antar siswa-siswa maupun siswa-guru. Hasil penilaian pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Komponen Kelayakan Penyajian

| Indikator | Validator | | | Skor Rata-Rata | Nilai |
|-----------|-----------|---|---|----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 3,3 | 83,3% |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 3,3 | 83,3% |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3,3 | 83,3% |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |

Hasil analisis penilaian pada Tabel 3 dapat di plot seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Validasi Komponen Kelayakan Penyajian

Berdasarkan Gambar 3 pada masing-masing indikator memperoleh nilai 83,3%; 83,3%; 83,3%; 91,7%; 91,7%; dan 91,7%. Komponen kelayakan penyajian LKS berbasis *problem solving* pada indikator pertama sampai ketiga yaitu urutan struktur LKS sudah sesuai dengan ketentuan panduan pengembangan bahan ajar yang terdapat pada Depdiknas Tahun 2008, petunjuk belajar memiliki kalimat yang jelas dan mudah dipahami, dan ringkasan materi sangat berguna bagi siswa dalam memahami permasalahan memperoleh nilai yang sama sebesar 83,3%. Begitu juga dengan tiga indikator yaitu pokok permasalahan pada LKS membantu siswa menyelesaikan masalah dan tugas terstruktur, soal-soal pada tugas terstruktur sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran, LKS memungkinkan terjadinya interaksi antar siswa-siswa maupun siswa-guru dengan perolehan nilai yang sama yaitu sebesar 87,5%. Berdasarkan nilai pada masing-masing indikator tersebut, diperoleh

nilai rata-rata dari komponen kelayakan penyajian adalah 87,5% dengan kriteria sangat valid.

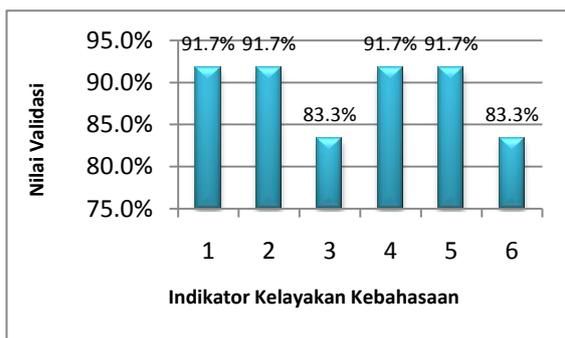
3. Kelayakan Kebahasaan

Komponen kelayakan kebahasaan memuat tentang keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta penggunaan kalimat yang efektif dan efisien. Komponen ini memiliki enam indikator penilaian yaitu: 1) Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas dan mudah dipahami, 2) Informasi dalam LKS jelas dan mudah dipahami, 3) Kalimat yang digunakan dalam LKS sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, 4) Penggunaan tanda baca dalam tulisan sesuai dengan PUEBI, 5) Cara penulisan istilah-istilah dalam tulisan sesuai dengan PUEBI, 6) Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien dalam LKS. Hasil analisis penilaian pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi Komponen Kelayakan Kebahasaan

| Indikator | Validator | | | Skor Rata-Rata | Nilai |
|-----------|-----------|---|---|----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 3,7 | 91,7% |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 3,7 | 91,7% |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 3,3 | 83,3% |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 3,7 | 91,7% |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 6 | 3 | 3 | 4 | 3,3 | 83,3% |

Hasil analisis pada Tabel 4 di atas dapat di plot seperti Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Validasi Komponen Kelayakan Kebahasaan

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa diperoleh nilai pada masing-masing indikator 91,7%; 91,7%, 83,3%; 91,7%; 91,7%, 83,3%. Indikator kedua dan keenam memperoleh nilai terendah, hal ini menurut validator masih terdapat kekurangan pada indikator tersebut. Berdasarkan perolehan nilai pada masing-masing indikator, didapatkan nilai rata-

rata untuk komponen kelayakan kebahasaan sebesar 88,9% dengan kriteria sangat valid.

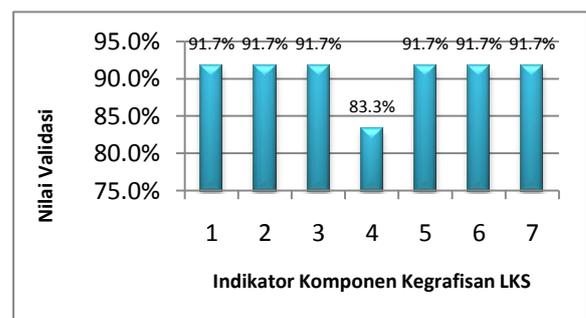
4. Kegrafisan LKS

Komponen kegrafisan LKS memuat tentang penggunaan font, jenis dan ukuran, lay out atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto serta desain tampilan. Kegrafisan LKS memegang peranan penting dalam pembuatan LKS, karena daya tarik dari LKS terletak pada kegrafisan LKS yang dibuat. Dalam komponen ini memiliki tujuh indikator penilaian, yaitu: 1) Penggunaan huruf (font, jenis, dan ukuran) dalam LKS sesuai perbandingan yang menarik, 2) Tata letak judul di dalam LKS sudah sesuai perbandingan yang menarik, 3) Tata letak sub judul di dalam LKS sudah sesuai perbandingan yang menarik, 4) Penempatan ilustrasi, gambar, dan foto di dalam LKS sudah sesuai perbandingan yang menarik, 5) Perpaduan warna cover LKS sudah proporsional, 6) Perpaduan warna pada setiap lembar LKS sudah proporsional, dan 7) Desain tampilan LKS secara keseluruhan menarik. Berikut hasil analisis penilaian validasi untuk komponen kegrafisan LKS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Validasi Komponen Kegrafisan LKS

| Indikator | Validator | | | Skor Rata-Rata | Nilai |
|-----------|-----------|---|---|----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 3,7 | 91,7% |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 3,7 | 91,7% |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 3,3 | 83,3% |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |
| 7 | 3 | 4 | 4 | 3,7 | 91,7% |

Hasil analisis pada Tabel 5 di atas menunjukkan perolehan nilai pada masing-masing indikator penilaian. Hasil tersebut dapat di plot seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Validasi Komponen Kegrafisan LKS

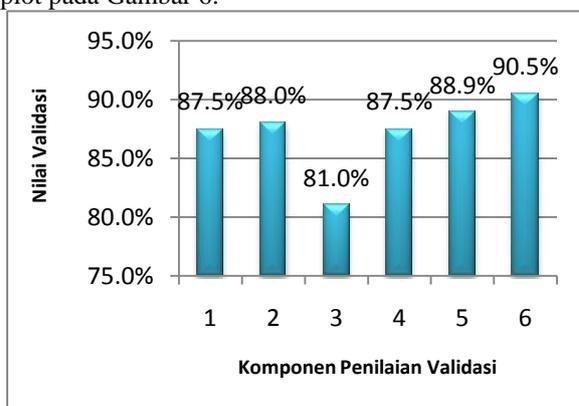
Berdasarkan Gambar 5 di atas dapat dilihat bahwa nilai yang diperoleh dari penilaian validasi pada komponen ini memiliki nilai yang hampir sama. Hanya saja pada indikator penempatan ilustrasi, gambar, dan foto di dalam LKS sudah sesuai perbandingan yang menarik memperoleh nilai terendah. Hal ini menurut validator dalam menempatkan ilustrasi gambar dan foto dalam LKS masih belum maksimal dan masih terdapat kekurangan. Berdasarkan nilai pada masing-masing indikator, maka diperoleh nilai rata-rata validasi untuk komponen kegrafisan LKS sebesar 90,5% dengan kategori sangat valid.

Nilai rata-rata setiap komponen penilaian pada LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA dapat ditentukan dari nilai rata-rata keenam komponen penilaian validasi LKS. LKS tersebut terdapat enam komponen penilaian yang telah dilakukan analisisnya. Hasil analisis gabungan dari masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel

Tabel 6. Hasil Analisis Validasi Pada Setiap Komponen

| No | Indikator | Validator | | | Skor Rata-Rata | Nilai |
|--------------------------|--|-----------|----|----|----------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1. | Kelayakan isi materi pendukung | 32 | 33 | 40 | 35 | 87,5% |
| 2. | Kelayakan isi dari lks berbasis <i>problem solving</i> | 26 | 26 | 28 | 26,7 | 88,0% |
| 3. | Kelayakan isi dari keterampilan 4C (berpikir kritis) | 21 | 21 | 26 | 22,7 | 81,0% |
| 4. | Kelayakan penyajian | 19 | 22 | 26 | 22,3 | 87,5% |
| 5. | Kelayakan kebahasaan | 21 | 23 | 20 | 21,3 | 88,9% |
| 6. | Kegrafisan LKS | 22 | 28 | 26 | 25,3 | 90,5% |
| Jumlah | | | | | 153,3 | 87,2% |
| Nilai Rata-Rata Validasi | | | | | 25,6 | |

Hasil analisis penilaian validasi pada Tabel 6 dapat di plot pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Validasi Pada Setiap Komponen

Berdasarkan Gambar 6 di atas nilai rata-rata pada setiap komponen penilaian validitas pada LKS bervariasi yaitu berkisar antara 81,0% sampai 92,0%. Penilaian validasi terendah terdapat pada komponen kelayakan isi dari keterampilan 4C (berpikir kritis), menurut validator pada komponen ini masih belum maksimal dalam pembuatannya meskipun telah dilakukan perbaikan. Akan tetapi masih bisa digunakan, karena nilai yang diberikan sudah berada dalam kriteria sangat valid untuk digunakan.

Berdasarkan nilai pada masing-masing komponen dapat diperoleh nilai rata-rata validasi dari LKS sebesar 87,2% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA telah memiliki tingkat validitas yang tinggi dan sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

B. Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan hasil penelitian yang telah dicapai, keterbatasan, kelemahan serta solusi untuk mengatasi semua kelemahan dari keterbatasan yang ada pada LKS. Hasil penelitian meliputi hasil validasi oleh 3 orang dosen sebagai tenaga ahli. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecocokan antara hasil yang didapat dengan kajian teori menurut Riduwan^[14] tentang kriteria validitas produk. Produk yang dihasilkan dapat dikatakan berkualitas dan layak digunakan dalam pembelajaran, karena telah memenuhi kriteria dalam pembuatan bahan ajar (LKS) yaitu kevalidan.

LKS yang dihasilkan pada penelitian ini berada pada kriteria sangat valid. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kevalidan LKS adalah menggunakan lembar validasi. Hasil analisis lembar validasi yang telah dilakukan, maka diperoleh nilai validitas rata-rata untuk semua komponen penilaian sebesar 87,2% dengan kriteria sangat valid. Sehingga, dapat dikatakan bahwa berdasarkan kriteria kevalidan menurut Ridwan dengan hasil yang diperoleh memiliki kecocokan. Kemudian, dapat dikatakan bahwa LKS sudah memenuhi kriteria kevalidan. Sebelum diperolehnya LKS dengan kategori yang sangat valid ini, terdapat beberapa kendala yang peneliti alami dalam proses pembuatan LKS ini, yaitu waktu penyelesaian desain dari template LKS dan cover dari LKS yang cukup lama. Hal ini dikarenakan lamanya pemilihan-pemilihan, warna, layout dan gaya penulisan guna untuk menciptakan daya tarik dari LKS yang dibuat.

Selain itu, setelah diperoleh persentase nilai akhir dari LKS, maka dapat dikatakan keunggulan dari LKS yang dibuat adalah LKS ini berbasis model pembelajaran *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C yang dituntut dalam pendidikan abad 21 saat ini. Pembelajaran berorientasikan

kepada aktivitas siswa, yang tergambar pada langkah-langkah model pembelajaran *problem solving*, yaitu siswa mampu menyelesaikan suatu masalah secara terstruktur. Siswa dituntut untuk berkomunikasi dan aktif dalam diskusi kelompok untuk dapat menyelesaikan permasalahan dengan terstruktur. Mulai dari tahap analisis yang terdapat pada fokus masalah, penentuan konsep yang tepat untuk menyelesaikan suatu masalah yang disajikan, siswa merancang rencana yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, kemudian baru proses penemuan jawaban atau solusi dari masalah yang disajikan secara kritis terhadap materi pembelajaran dan hasil kelompok lain. Dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

LKS berbasis *problem solving* berisikan petunjuk penggunaan yang mudah dipahami oleh guru dan siswa. LKS dapat menuntun siswa belajar secara mandiri. LKS dilengkapi ringkasan materi yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sintak-sintak *problem solving* yang disajikan pada LKS melatih siswa untuk memiliki keterampilan *communication, collaboration, critical thinking* yang tinggi. Sehingga dapat terwujudnya tuntutan abad 21 yaitu keterampilan 4C pada siswa sudah diterapkan dan ditingkatkan dengan optimal. Keterampilan 4C yang ditingkatkan pada siswa dapat membantu siswa untuk bersaing secara global, karena abad 21 ini syarat akan teknologi dan sains dalam masyarakat global di dunia ini. Selain itu, siswa juga dapat mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya, sesuai dengan kapasitas dan tingkat perkembangan berpikirnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat dikemukakan beberapa kesimpulan yaitu: tingkat validitas pada LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C pada materi suhu kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA menurut tenaga ahli berada pada kategori sangat valid dengan perolehan nilai rata-rata validitas sebesar 87,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C sudah sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

Peneliti juga menyarankan agar guru dapat menggunakan LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C dalam proses pembelajaran. Selain itu, peneliti juga menyarankan kepada siswa agar dapat menggunakan LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C karena didukung oleh langkah-langkah penyelesaian

masalah secara terstruktur, sehingga siswa terlatih menyelesaikan masalah secara terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan.
- [3] Zulhilyah. 2013. Pengaruh Metode Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif dan Komunikasi Dalam Pembelajaran IPS. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2.
- [4] Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [5] Kemendikbud. 2017. *Panduan Implementasi Keterampilan Abad 21 Kurikulum 2013 di SMA*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah..
- [6] Fatmawati, H., Mardiyana., dan Triyanto. 2014. "Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol.2. No. 9, November 2014, 899-910. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [7] Afrizon, R., Ratnawulan., dan Fauzi, A. 2012. "Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-FISIKA Menggunakan Model Problem Based Instruction". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, ISSN:2252-3014.
- [8] Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ Media.
- [9] Satria Dewi, W. dan Afrizon, Renol. 2018. "Analisis Kondisi Awal Perkuliahan Mahasiswa Pendidikan Fisika Dalam Rangka Mengembangkan Bahan Ajar Statistika Pendidikan Fisika Menggunakan Model Problem Solving". *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, Vol 2. No.1, Mei 2018, 93-100. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [10] Abdullah S, Ridwan. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [11] McCormick, C., dan Raines, J. 2015. "Engaging Students in Critical Thinking and Problem Solving : A Brief Review of The Literature". *Jurnal of Studies in Education*.
- [12] Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- [13] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [14] Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta