

ANALISIS VALIDITAS BAHAN AJAR BERMUATAN LITERASI SAINTIFIK PADA MATERI KALOR DAN TEORI KINETIK GAS

Yuli Hafizah¹⁾, Hidayati²⁾, Renol Afrizon²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

yulihafizah94@gmail.com

hidayati@fmipa.unp.ac.id

afrizon@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

The 21st century requires a person to read and write more (literacy) in order to improve one's skills in thinking and acting. Supporting facilities for integrating literacy in the physics learning process can be by making teaching materials. Teaching material made is teaching material with scientific literacy in heat material and kinetic theory of gas. The purpose of the research that has been done is to determine the validity of teaching materials with scientific literacy in heat material and kinetic theory of gas. This type of research is Research and Development (R&D). The object of his research is teaching material with scientific literacy. The data collection instrument used was a validation test sheet to determine product validity. Validation was carried out by three experts namely physics lecturers at Universitas Negeri Padang. The validation test sheet consists of four assessment components, namely the suitability content, the presentation component, the linguistic component and the graphic component. The results of research that have been done, obtained teaching materials with scientific literacy in the theory of heat and kinetic gas which is valid. This means that teaching material with scientific literacy in the heat and kinetic theory of gas is valid to use.

Keywords : *Teaching Materials, Scientific Literacy, Scientific Context, Scientific Process, Scientific Concept*



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. ©2019 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses belajar oleh seseorang agar mencapai tujuan yang dapat meningkatkan kualitas diri. Tujuan pendidikan nasional abad 21 ini adalah mewujudkan bangsa yang bahagia dan sejahtera dengan kedudukan setara dan terhormat dalam dunia global, melalui peningkatan sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu bekemampuan untuk merealisasikan cita-cita bangsa serta memiliki kepribadian yang mandiri^[1]. Demi mencapai tujuan pendidikan nasional, pemerintah telah melakukan berbagai usaha.

Usaha yang telah dilakukan pemerintah adalah dengan merevisi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 telah mengalami beberapa perbaikan dan perkembangan. Pada tahun 2017 perkembangan Kurikulum 2013 didasarkan pada Peraturan Presiden No. 87 tahun 2017 tentang pengintegrasian Penguatan Pendidikan Karakter (PPK), pengintegrasian literasi di dalam pembelajaran, serta keterampilan abad 21 atau diistilahkan dengan 4C (*Creative, Critical thinking, Communicative, dan Collaborative*), dan pengintegrasian HOTS (*Higher Order Thinking Skill*).

Usaha lain yang dilakukan pemerintah adalah melakukan pelatihan terhadap guru melalui MGMP

(Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Selain itu, pemerintah juga melakukan pembenahan sarana dan prasarana. Usaha yang dilakukan pemerintah tersebut bertujuan untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan. Namun kenyataan yang ditemukan di lapangan belum memenuhi kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari observasi yang telah dilakukan dengan cara menyebar angket ke siswa. Angket observasi memuat komponen analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis literasi, analisis kurikulum, dan analisis materi.

Untuk karakteristik siswa, dapat dilihat dari kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari sikap, minat, gaya belajar, kemampuan awal yang dimiliki, kemampuan berfikir, dan motivasi belajar. Pada angket observasi yang diberikan, difokuskan pada minat siswa terhadap pelajaran fisika. Hasil analisis angket dapat diketahui bahwa 62,44% siswa memiliki minat dalam pelajaran fisika. Artinya minat siswa terhadap pelajaran fisika berada pada kategori cukup tinggi.

Selanjutnya analisis tugas, dari butir indikator analisis tugas diketahui 77% siswa menilai tugas yang diberikan guru membantu dalam memahami materi fisika. Hanya saja 63% siswa menyatakan bahwa tugas menyulitkan mereka. Penyebab guru memberi mereka tugas terlalu banyak. Hal ini diketahui dari angket bahwa 63% siswa menilai tugas

yang diberikan guru terlalu banyak. Penugasan adalah teknik penilaian yang menuntut siswa melakukan kegiatan tertentu di luar kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu dalam bentuk kegiatan terstruktur. Penugasan dapat diberikan dalam bentuk individual atau kelompok. Tugas dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran^[2].

Hasil analisis kegiatan literasi 52,92% telah melakukan literasi. Literasi yang dilakukan hanya sebatas literasi dasar yaitu tulis dan baca. Siswa belum melakukan literasi saintifik. Literasi saintifik didefinisikan sebagai kapasitas untuk melakukan kegiatan ilmiah, mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang ada di lingkungan sekitar untuk memahami alam semesta dan membuat kesimpulan dari perubahan yang terjadi karena kegiatan yang dilakukan manusia.

Komponen selanjutnya yaitu analisis kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui buku sumber yang digunakan guru dalam proses pembelajaran. Hasil analisis indikator pada angket, 100% siswa menyatakan bahwa guru belum memiliki bahan ajar sendiri sebagai sumber belajar. Guru hanya menggunakan buku sumber yang disediakan sekolah sebagai sumber belajar. Buku tersebut kurang menarik, untuk itu guru perlu memiliki bahan ajar pendamping untuk proses pembelajaran.

Terakhir, komponen analisis materi. Analisis materi dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi pelajaran. Dapat diketahui sebagian siswa belum memahami materi dengan baik. Hasil analisis angket, rata-rata 46,66% siswa kesulitan mengingat materi fisika, kesulitan dalam menentukan fakta-fakta fisika yang ada di alam dan kesulitan menentukan rumus dari definisi yang ada.

Hasil analisis angket observasi terdapat beberapa masalah yang ditemukan, hal ini tidak sesuai dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai. Salah satu solusi untuk dapat mengatasi masalah adalah dengan membuat bahan ajar bermuatan literasi.

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar^[3]. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, juga mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar^[4]. Dari uraian diatas, dapat diungkapkan bahwa bahan ajar merupakan kumpulan materi yang digunakan guru maupun peserta didik sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.

Abad 21 menuntut seseorang untuk lebih banyak membaca dan menulis (literasi). Kegiatan membaca dan menulis dapat meningkatkan keterampilan seseorang dalam berpikir dan bertindak. Pengintegrasian literasi di dalam pembelajaran dapat

melatih kemampuan mengakses, memahami, dan menggunakan sesuatu secara cerdas melalui berbagai aktivitas, antara lain membaca, melihat, menyimak, menulis, dan/atau berbicara. Literasi membuat seseorang mampu mengidentifikasi, mencari, menemukan, mengevaluasi, dan memanfaatkan suatu informasi. Literasi terdiri atas beberapa kategori yaitu literasi dasar, literasi saintifik, literasi ekonomi, literasi teknologi, literasi visual, literasi informasi, literasi multikultural, dan kesadaran global^[5]. Pengintegrasian literasi di dalam pembelajaran dapat menyikapi tuntutan abad ke-21.

Agar pengintegrasian literasi khususnya literasi saintifik terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran fisika maka dibutuhkan sarana penunjangnya. Bahan ajar merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan. Bahan ajar memiliki banyak manfaat bagi siswa dan guru dalam melakukan proses pembelajaran. Manfaat bagi guru yaitu memudahkan guru dalam proses pembelajaran dan melancarkan proses pembelajaran menjadi efektif dan interaktif. Sedangkan manfaat bagi siswa yaitu, mampu belajar mandiri, belajar dimana saja, sesuai dengan kecepatan siswa dalam memahaminya^[6]. Literasi dalam bahan ajar diharapkan dapat membantu guru dan siswa untuk mengintegrasikan literasi saintifik dalam pelajaran fisika.

Secara harfiah, literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti gerakan pemberantasan buta huruf atau melek huruf. Kemampuan literasi adalah kemampuan penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa untuk menguasai setiap mata pelajaran^[7]. Oleh sebab itu, literasi merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk menguasai materi pada setiap mata pelajaran.

Literasi saintifik berkaitan dengan pemahaman terhadap sains dan prosesnya serta pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Literasi saintifik (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah^[8]. Literasi saintifik dapat dikatakan sebagai pengetahuan dan pemahaman tentang konsep ilmiah dan proses yang diperlukan bagi seseorang untuk bertanya, menemukan, atau menentukan jawaban pertanyaan yang berskala dari rasa ingin tahu tentang pengalaman sehari-hari.

Bahan ajar yang bermuatan literasi saintifik membuat pembelajaran dapat dilakukan secara holistik, autentik, bermakna dan aktif. Adanya bahan ajar yang bermuatan literasi saintifik dapat membantu siswa menjadi pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan melalui kegiatan mengidentifikasi, memahami dan menjelaskan fakta-fakta dan fenomena yang ada di alam^[9].

Literasi saintifik terdiri dari tiga komponen yaitu konsep saintifik, proses saintifik, dan konteks saintifik. Konsep saintifik berkaitan dengan pemahaman seseorang tentang fakta-fakta, konsep

dan teori yang ada. Proses saintifik merupakan kemampuan untuk merancang dan menjelaskan suatu penelitian serta mengkomunikasikannya secara ilmiah. Konteks saintifik menuntut siswa memahami konsep sains dan teknologi lalu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari^[10]. Bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik yang peneliti buat ini memuat ketiga komponen literasi saintifik tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk menentukan kelayakan bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *R&D (Research and Development)*. Untuk menghasilkan produk seperti bahan ajar, modul, LKS, media pembelajaran dan handout maka digunakan metode penelitian *Research and Development*^[11]. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas kelas XI. Objek penelitiannya adalah bahan ajar bermuatan literasi saintifik. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif yang digambarkan melalui grafik. Pembobotan dilakukan berdasarkan skala Likert.

Langkah penelitian dan pengembangan ada sepuluh tahapan, yaitu: 1) potensi dan masalah; 2) pengumpulan data; 3) desain produk; 4) validasi desain; 5) revisi desain; 6) uji coba produk; 7) revisi produk; 8) uji coba pemakaian; 9) revisi produk; dan 10) produk massal^[11]. Pada penelitian ini hanya sampai tahap kelima yaitu dari potensi dan masalah sampai revisi desain. Hal ini sejalan dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan kelayakan bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas.

Potensi dan masalah dalam penelitian dapat diperoleh melalui angket observasi siswa. Angket ini berisi indikator-indikator yang menunjukkan potensi dan masalah yang terjadi pada suatu tempat. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan atau instansi tertentu yang masih *up to date*^[11].

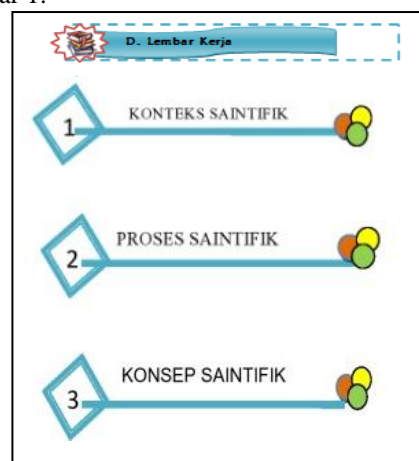
Berdasarkan hasil observasi yaitu pemanfaatan kurikulum 2013 dalam pembelajaran merupakan salah satu potensi yang sedang berkembang dengan sangat baik di bidang pendidikan saat ini. Siswa sudah diperkenalkan dengan kurikulum 2013 yang berisi tentang pengintegrasian literasi. Kegiatan literasi yang cocok untuk pembelajaran fisika adalah literasi saintifik. Permasalahan yang terjadi diantaranya adalah kurangnya ketersediaan sarana penunjang literasi dalam proses pembelajaran khususnya literasi

saintifik. Kegiatan literasi yang dilakukan hanya sebatas literasi fungsional.

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan, selanjutnya dikumpulkan data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan *browsing* di internet, wawancara guru dan observasi melalui angket siswa.

Desain produk adalah suatu kegiatan untuk merancang produk yang dihasilkan. Struktur bahan ajar berdasarkan depdiknas 2008 memuat: 1) judul; 2) petunjuk belajar; 3) kompetensi yang akan dicapai; 4) materi pembelajaran; 5) informasi pendukung; 6) latihan; 7) lembar kerja; 8) evaluasi; dan 9) respon atau balikan terhadap hasil evaluasi^[6].

Berdasarkan struktur bahan ajar tersebut, desain bahan ajar yang dikembangkan memuat judul yang dibuat pada cover. Pendahuluan terdiri dari kata pengantar dan daftar isi. Untuk petunjuk belajar ada dua yaitu untuk guru dan siswa. Kompetensi yang akan dicapai berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator. Selanjutnya materi pembelajaran terdiri dari materi kalor dan teori kinetik gas. Informasi pendukung berupa teks bacaan untuk mendukung kegiatan literasi dan latihan yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. Selanjutnya lembar kerja bermuatan literasi saintifik yang terdiri dari tiga komponen yaitu konteks saintifik, proses saintifik dan konsep saintifik. Untuk evaluasi berisi evaluasi yang bermuatan literasi, terakhir respon balikan berisi kunci jawaban soal evaluasi, dan daftar pustaka berisi referensi-referensi yang digunakan. Desain lembar kerja pada bahan ajar bermuatan literasi saintifik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Lembar Kerja

Tahap selanjutnya validasi produk. Kegiatan validasi dilakukan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan dari produk yang dibuat. Validasi dilakukan oleh tiga orang tenaga ahli. Pada penelitian ini validatornya adalah tiga orang dosen Fisika Universitas Negeri Padang. Pada tahap validasi didapat saran dan kritikan dari tenaga ahli terhadap

bahan ajar. Bertolak dari saran dan kritik tersebut dilakukan revisi produk. Revisi produk merupakan perbaikan yang dilakukan setelah produk divalidasi.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar angket validitas untuk mengetahui tingkat kevalidan produk. Lembar angket validitas disusun sesuai dengan panduan pengembangan bahan ajar menurut Depdiknas yaitu memuat empat komponen penilaian mencakup komponen kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan^[6]. Sebelum angket penilaian produk digunakan untuk menilai bahan ajar, angket tersebut di validasi terlebih dahulu. Penilaian validitas angket secara umum yang didapat dari validator adalah A yaitu angket dapat digunakan tanpa revisi.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data adalah analisis deskriptif yang digambarkan dengan grafik. Skala likert digunakan untuk pembobotan. Skala likert adalah pengukuran yang digunakan untuk mengukur pendapat seseorang atau sekelompok orang tentang suatu perkara^[12]. Untuk mengetahui nilai dari pernyataan pada angket, dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{perolehan skor}}{\text{skor maksimum}} \times \text{skor ideal} \quad (1)$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

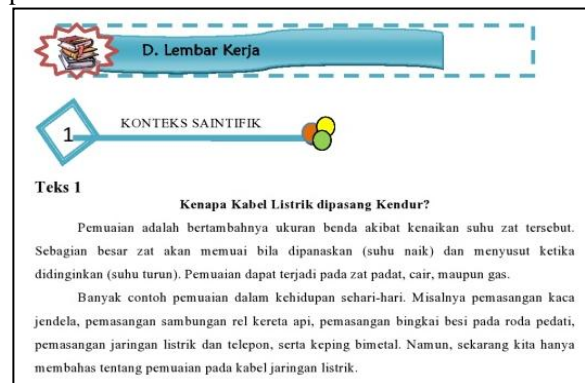
1. Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian maka hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas yang valid. Struktur bahan ajar ini meliputi : judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan, lembar kerja, evaluasi, dan respon atau balikan terhadap hasil evaluasi. Berikut ini penjelasan isi dari bahan ajar bermuatan literasi saintifik yang dikembangkan.

Cover bahan ajar ini terdiri dari gambar yang sesuai dengan materi, identitas peneliti, judul materi, logo pendidikan, logo dan nama instansi. Pendahuluan, berisi kata pengantar dan daftar isi dari bahan ajar fisika. Petunjuk belajar, berisi panduan dalam menggunakan bahan ajar bagi guru dan siswa. Kompetensi, berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator. Bahan ajar ini terdiri dari dua kompetensi dasar, pertama menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari. Kedua yaitu memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup.

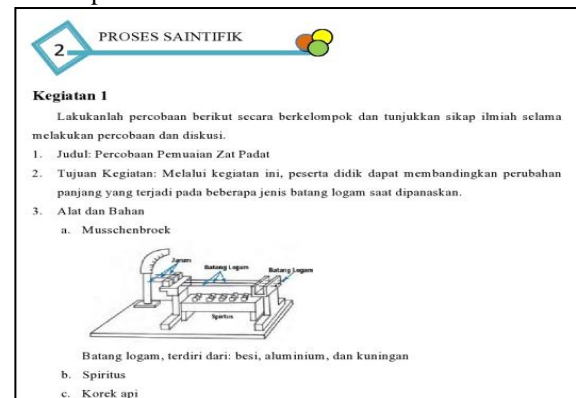
Informasi pendukung berupa teks bacaan yang mendukung materi pembelajaran yang ada di lingkungan sekitar. Latihan dalam bahan ajar dibuat berdasarkan indikator yang dijabarkan dari KD. Bahan ajar yang dibuat memuat literasi saintifik yang dimuat kedalam lembar kerja. Lembar kerja memuat literasi saintifik yang terdiri dari tiga komponen yaitu

konteks saintifik, proses saintifik, dan konsep saintifik. Ketiga komponen tersebut selaras dan saling berkaitan. Untuk konteks saintifik dapat dilihat pada Gambar 2.



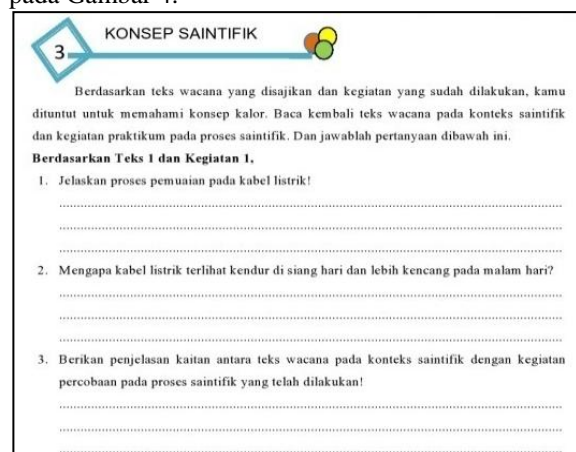
Gambar 2. Konteks Saintifik

Konteks saintifik berisi teks wacana. Teks yang dipaparkan berkaitan dengan materi kalor dan teori kinetik gas. Agar siswa lebih memahami teks, maka teks yang dibuat berkaitan dengan gejala fisika yang terjadi di lingkungan sekitar. Untuk lebih memahami teks dilakukan proses saintifik berupa praktikum, terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Sintifik

Proses saintifik berisi tentang langkah-langkah melakukan praktikum yang berkaitan dengan konteks saintifik. Untuk pemahaman konteks dan proses saintifik, siswa diberikan pertanyaan seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsep Saintifik

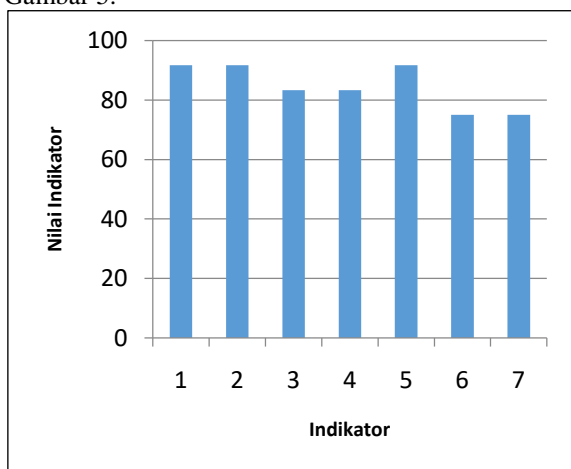
Konsep saintifik berisi tentang pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan konteks saintifik dan proses saintifik.

Evaluasi pada bahan ajar berisikan teks wacana yang dilengkapi dengan gambar-gambar pendukung. Siswa dapat menjawab pertanyaan dari membaca teks wacana tersebut. Teks wacana dapat memberi informasi kepada siswa tentang gejala fisika yang terjadi pada lingkungan sekitar.

Bahan ajar juga dilengkapi dengan kunci jawaban sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam menjawab soal-soal evaluasi. Terakhir, daftar pustaka yang berisi referensi-referensi yang digunakan.

Kegiatan validasi bertujuan untuk menentukan kelayakan produk dan sebagai pedoman dalam merevisi produk yang dibuat. Nilai validasi diperoleh dari angket validasi. Angket validasi bahan ajar literasi saintifik memiliki empat komponen penilaian yaitu komponen kelayakan isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan. Setiap komponen tersebut dikembangkan menjadi butir-butir indikator yang dapat menilai kelayakan produk.

Berdasarkan angket penilaian yang digunakan, keempat komponen tersebut dapat dianalisis hasil validitasnya. Nilai setiap indikator penilaian diperoleh melalui persamaan 1. Rata-rata nilai setiap indikator merupakan nilai validitas komponen. Komponen pertama yaitu kelayakan isi. Komponen ini terdiri dari tujuh butir indikator yaitu: (1) kesesuaian dengan kompetensi dasar; (2) kesesuaian substansi materi pembelajaran dengan silabus; (3) keakuratan materi; (4) keselarasan komponen literasi saintifik; (5) bahan ajar memuat gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari; (6) materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan siswa; dan (7) kegiatan literasi saintifik yang terdapat pada bahan ajar sesuai dengan nilai moral dan nilai sosial. Hasil plot nilai indikator kelayakan isi ditampilkan pada Gambar 5.

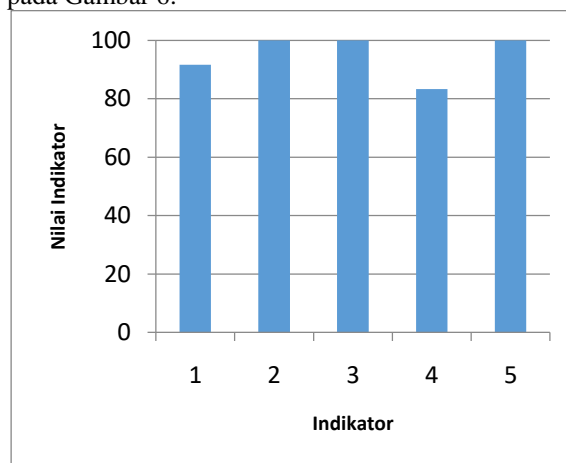


Gambar 5. Nilai Indikator Kelayakan Isi

Nilai indikator dari kelayakan isi berada pada tingkat validitas yang tinggi dan sangat tinggi, dengan rentangan nilai 75 sampai 92. Hasil analisis

angket dapat diketahui bahan ajar sudah sesuai dengan kompetensi dasar, substansi materi yang disajikan sudah sesuai dengan silabus dan komponen literasi dalam bahan ajar sudah lengkap. Materi pada bahan ajar sudah memuat gambar, diagram, ilustrasi, contoh-contoh, kasus dan teks bacaan yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan nilai ketujuh indikator tersebut, maka didapatkanlah rata-rata komponen penilaian kelayakan isi yaitu 84,52. Dengan demikian, komponen kelayakan isi berada pada tingkat validitas sangat tinggi.

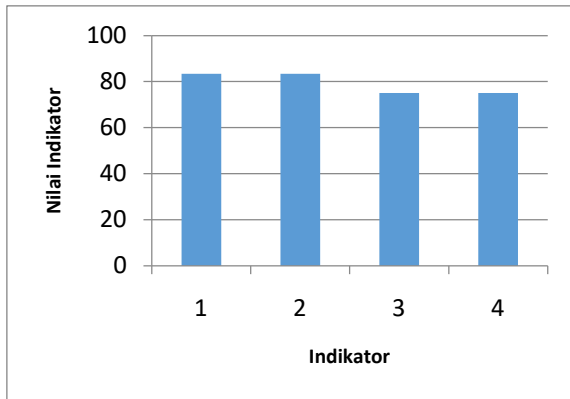
Komponen kedua adalah komponen penyajian. Komponen ini terdiri dari lima butir indikator yaitu: (1) indikator yang disajikan sudah sesuai dengan kd; (2) struktur bahan ajar sudah tepat berdasarkan depdiknas 2008; (3) pendukung penyajian bahan ajar; (4) penyajian bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik yang dibuat dapat mendorong terjadinya interaksi; dan (5) komponen literasi saintifik yang disajikan sudah lengkap. Hasil plot indikator pada komponen penyajian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Indikator Komponen Penyajian

Nilai masing-masing indikator berada pada tingkat validitas sangat tinggi dengan rentangan nilai 80 sampai 100. Analisis dari indikator penyajian diketahui bahwa bahan ajar sudah menyajikan indikator yang sesuai dengan kompetensi dasar, struktur bahan ajar sudah sesuai dengan panduan pengembangan bahan ajar pada Depdiknas, dan komponen literasi yang disajikan sudah lengkap serta bahan ajar dilengkapi dengan kunci jawaban dan contoh-contoh soal pada setiap sub judul. Rata-rata kelima indikator merupakan nilai validitas dari komponen penyajian yaitu 95,00. Oleh karena itu, komponen penyajian berada pada tingkat validitas yang sangat tinggi.

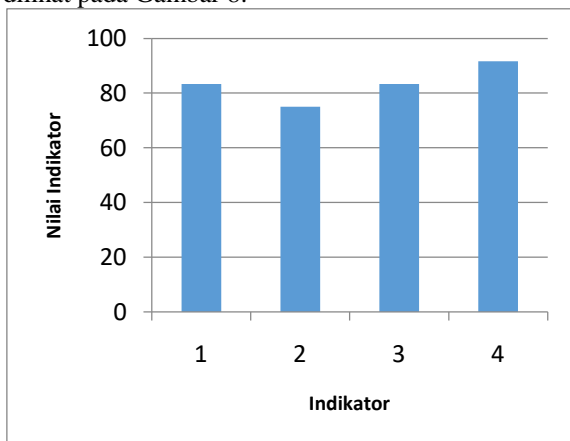
Komponen ketiga adalah komponen kebahasaan. Komponen ini terdiri dari empat butir indikator yaitu: (1) keterbacaan; (2) kejelasan istilah; (3) kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar; dan (4) pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien. Hasil plot indikator komponen kebahasaan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai Indikator Komponen Kebahasaan

Analisis nilai dari indikator kebahasaan berada pada tingkat validitas tinggi dan sangat tinggi dengan rentangan nilai 75 sampai 85. Berdasarkan analisis angket validasi diketahui bahwa kalimat pada bahan ajar sudah mewakili isi pesan dan informasi yang diinginkan. Istilah yang digunakan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan ilmu fisika dan tidak menimbulkan makna ganda. Rata-rata keempat indikator merupakan nilai validitas dari komponen kebahasaan yaitu 79,17. Nilai ini menunjukkan bahwa komponen kebahasaan berada pada tingkat validitas tinggi.

Komponen keempat adalah kegrafisan. Komponen ini terdiri dari empat butir indikator yaitu: (1) penggunaan jenis dan ukuran tulisan dalam bahan ajar; (2) unsur tata letak bahan ajar; (3) desain tampilan bahan ajar; dan (4) ilustrasi, gambar, foto. Hasil plot indikator komponen kegrafisan dapat dilihat pada Gambar 8.

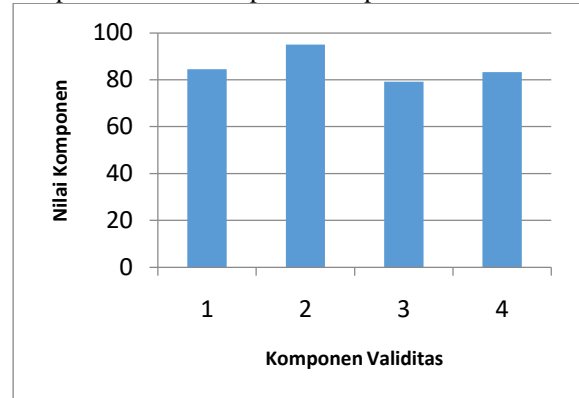


Gambar 8. Nilai Indikator Komponen Kegrafisan

Masing-masing nilai indikator kegrafisan berada pada tingkat validitas tinggi dan sangat tinggi dengan rentangan nilai 75 sampai 95. Hasil analisis angket validasi diketahui bahwa bahan ajar tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, penggunaan variasi huruf tidak berlebihan dan spasi antar baris tersusun normal. Garis tepi, spasi antar teks dan ilustrasi sudah proposional. Jenis dan ukuran huruf pada cover sudah jelas. Ilustrasi, gambar dan foto yang disajikan sudah membantu menjelaskan isi teks. Rata-rata keempat indikator merupakan nilai validitas

dari komponen kegrafisan yaitu 83,33. Nilai ini menunjukkan bahwa komponen kebahasaan berada pada tingkat validitas sangat tinggi.

Nilai validitas diperoleh dengan menghitung rata-rata nilai setiap komponennya. Nilai komponen diperoleh melalui rata-rata nilai setiap indikator. Komponen penilaian validitas terdiri dari : (1) kelayakan isi; (2) penyajian; (3) kebahasaan; dan (4) kegrafisan. Berdasarkan nilai validitas setiap komponen tersebut, maka hasil plot rata-rata nilai komponen validitas dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-Rata Nilai Komponen Validitas

Nilai validitas bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas ditentukan dengan mencari rata-rata keempat komponen. Rata-rata keempat komponen adalah 85,51 dan berada pada tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai masing-masing komponen validitasnya adalah; Komponen kelayakan isi sebesar 84,52; Komponen penyajian sebesar 95,00; Komponen kebahasaan sebesar 79,17; dan Komponen kegrafisan sebesar 83,33. Oleh karena itu, Bahan Ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas layak untuk digunakan dengan nilai validitas 85,51.

Selama proses validasi bahan ajar, validator juga memberikan komentar dan saran sebagai dasar dalam melakukan revisi produk. Saran pertama adalah meneliti ulang penggunaan huruf kapital di judul, gambar dan judul tabel. Pada saat validasi ada beberapa penggunaan huruf kapital yang masih belum tepat pada bahan ajar. Berdasarkan saran tenaga ahli, maka penggunaan huruf kapital pada bahan ajar diteliti kembali dan diperbaiki. Saran kedua adalah perbaiki penulisan dan bahasa dalam bahan ajar. Berdasarkan saran tenaga ahli, maka penulisan dan bahasa dalam bahan ajar diperbaiki.

Saran ketiga yaitu komponen literasi dalam bahan ajar diselaraskan lagi. Pada saat validasi, ada komponen literasi yang belum selaras. Berdasarkan saran dari tenaga ahli, maka komponen literasi diperbaiki kembali. Saran keempat adalah menyesuaikan evaluasi dengan konteks. Ada beberapa soal dalam evaluasi tidak sesuai dengan konteks. Berdasarkan saran dari tenaga ahli, soal dalam evaluasi diperbaiki.

Saran kelima yaitu pemberian nomor pada rumus-rumus dalam bahan ajar, dapat dilihat pada Gambar 10.

Secara matematis ditulis:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C\Delta T$$

Berdasarkan persamaan kalor dapat terlihat hubungan kapasitas kalor dengan kalor jenis secara matematis kalor jenis benda ditulis :

$$c = \frac{C}{m} \text{ atau } C = c \cdot m$$

a) Sebelum Revisi

Secara matematis ditulis:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C\Delta T \dots\dots\dots(19)$$

Berdasarkan persamaan kalor dapat terlihat hubungan kapasitas kalor dengan kalor jenis secara matematis kalor jenis benda ditulis :

$$c = \frac{C}{m} \text{ atau } C = c \cdot m \dots\dots\dots(20)$$

b) Sesudah Revisi

Gambar 10. Revisi Penomoran Rumus

Sebelum divalidasi, persamaan tidak diberi nomor hanya diberi kotak seperti Gambar 10 a). Setelah validasi, tenaga ahli menyarankan agar persamaan-persamaan diberi nomor. Sesuai saran tersebut persamaan dalam bahan ajar diberi penomoran, terlihat pada Gambar 10 b).

Saran keenam adalah penambahan lembar penilaian praktikum.

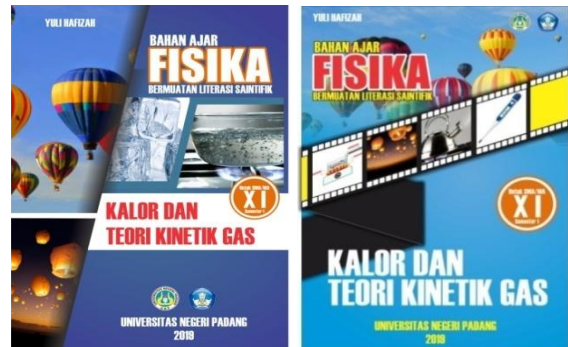
Lembar Penilaian Praktikum						
Kriteria	Skor	Indikator				
Persiapan (skor maks = 3)	3	Pemilihan alat dan bahan sudah tepat dan sesuai				
	2	Pemilihan alat atau bahan sudah tepat namun masih ada bahan yang belum lengkap				
	1	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat				
	0	Tidak menyiapkan alat dan bahan				
	4	Merangkai alat dengan tepat dan rapi				
	3	Merangkai alat dengan tepat atau rapi				
Pelaksanaan (skor maks = 8)	1	Merangkai alat tidak tepat dan tidak rapi				
	0	Tidak membuat rangkaian alat				
	2	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tepat				
	1	Langkah kerja atau waktu pelaksanaan tepat				
	0	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tidak tepat				
	2	Memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan				
Hasil (skor maks = 6)	1	Memperhatikan keselamatan kerja atau kebersihan				
	0	Tidak memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan				
	3	Mencatat dan mengolah data dengan tepat				
	2	Mencatat atau mengolah data dengan				
	1	Mencatat dan mengolah data tidak tepat				
	0	Tidak mencatat dan mengolah data				
Presentasi (skor maks = 2)	3	Kesimpulan yang dibuat sudah tepat				
	2	Kesimpulan yang dibuat kurang tepat				
	1	Kesimpulan yang dibuat tidak tepat				
	0	Tidak membuat kesimpulan				
	2	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan berani				
	1	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan malu-malu				
0	Tidak ingin menyampaikan hasil percobaan di depan kelas					
No	Nama	Skor untuk			Jumlah skor	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan	Hasil	Laporan	
1	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...

Pedoman Penilaian: $\text{Nilai praktik} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$

Gambar 11. Lembar Penilaian Praktikum

Bahan ajar belum dilengkapi dengan lembar penilaian produk pada saat divalidasi. Berdasarkan saran dari tenaga ahli, maka lembar penilaian praktikum ditambahkan dalam bahan ajar, seperti pada Gambar 11.

Saran ketujuh adalah perbaiki cover, dapat dilihat pada Gambar 12.



a) Sebelum Revisi b) Sesudah Revisi
Gambar 12. Revisi Cover Bahan Ajar Fisika.

Awalnya, tampilan gambar pada cover seperti terpotong yang membuat cover kurang menarik, terlihat pada Gambar 12 a). Berdasarkan saran dari tenaga ahli, maka cover diperbaiki. Tampilan cover sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 12 b).

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini yaitu bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas yang divalidasi oleh tiga orang tenaga ahli, yaitu dosen Fisika Universitas Negeri Padang. Bahan ajar yang telah dibuat sesuai dengan panduan pengembangan bahan ajar Depdiknas^[4]. Struktur bahan ajar yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan, lembar kerja, evaluasi dan penilaian. Komponen yang dinilai dari bahan ajar yaitu komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan komponen kegrafisan.

Komponen kelayakan isi pada lembar validitas bahan ajar terdiri dari tujuh indikator. Rata-rata nilai validitas kelayakan isi adalah 84,52. Hal ini didukung oleh materi yang ada pada bahan ajar sudah sesuai dengan KD, substansi materi pembelajaran sudah sesuai dengan silabus, materi yang ada pada bahan ajar sudah akurat dan memiliki sumber yang jelas, serta komponen literasi sudah selaras. Tetapi bahan ajar belum menyajikan materi yang sesuai dengan perkembangan emosional siswa. Untuk itu dilakukan perbaikan pada bahan ajar agar sesuai dengan perkembangan emosional siswa. Hal ini selaras dengan pendapat yang menyatakan bahwa bahan ajar yang menyajikan perkembangan emosional siswa berupa pesan moral dan kegiatan yang baik akan mengajarkan siswa pada hal-hal yang baik sehingga membentuk karakter siswa yang baik^[13].

Komponen penyajian pada lembar validasi bahan ajar terdiri dari lima indikator. Rata-rata komponen penyajian adalah 95,00. Penyajian indikator sudah sesuai dengan KD, struktur bahan ajar yang disajikan sudah sesuai dengan Depdiknas tahun 2008, dan komponen literasi saintifik yang disajikan sudah lengkap. Sehingga bahan ajar menarik untuk dilihat. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan penyajian bahan ajar sangat penting, karena pengembangan bahan ajar yang disajikan secara baik dapat menarik minat

belajar siswa sehingga dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa dalam pembelajaran fisika^[14].

Komponen kebahasaan pada lembar validasi bahan ajar terdiri dari empat indikator. Rata-rata komponen kebahasaan adalah 79,17. Nilai tersebut bisa lebih tinggi lagi jika bahasa dalam bahan ajar lebih sederhana dan efektif agar lebih mudah dipahami dan menggunakan kata yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Untuk itu dilakukan perbaikan sesuai saran tenaga ahli agar bahan ajar mudah dipahami. Sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa kalimat dalam bahan ajar sebaiknya menggunakan kalimat yang sederhana, singkat, jelas dan hanya memiliki makna tunggal agar tidak menimbulkan kebingungan pada siswa^[15].

Komponen kegrafisan pada lembar validasi bahan ajar terdiri dari empat indikator. Rata-rata komponen kegrafisan adalah 83,33. Hal tersebut didukung dengan penggunaan jenis dan ukuran tulisan dalam bahan ajar sudah jelas, ilustrasi, gambar, dan foto yang sesuai materi, sehingga bahan ajar yang digunakan menarik untuk dibaca. Tetapi unsur tata letak paragraf, judul-judul dan subjudul kurang jelas. Untuk itu dilakukan perbaikan agar bahan ajar lebih menarik dan membuat siswa berminat untuk membacanya. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa bahan ajar harus menarik agar dapat membantu siswa mencapai kompetensi^[16].

Berdasarkan hasil validitas didapatkan nilai rata-rata yang diperoleh dari komponen penilaian validitas bahan ajar adalah 85,51. Nilai rata-rata tersebut berada pada kriteria sangat tinggi yaitu berada pada rentangan 81-100. Ini berarti bahan ajar yang dibuat dapat digunakan dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan atau yang diukur. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa instrumen dikatakan telah mempunyai validitas internal atau rasional apabila kriteria yang terdapat dalam instrumen secara rasional (teoritis) telah mencerminkan apa yang hendak diukur^[8].

Pada bahan ajar terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Hal ini dapat dilihat dari hasil validitas terdapat beberapa komentar dan saran dari validator, sehingga bahan ajar perlu dilakukan revisi guna untuk memenuhi kriteria disetiap komponen agar bahan ajar dapat menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan, setelah tahap validitas produk dilanjutkan dengan tahap revisi produk. Revisi produk merupakan langkah perbaikan yang dilakukan setelah produk divalidasi^[11].

Keterbatasan saat melakukan penelitian adalah bahan ajar yang dibuat hanya memuat dua materi yaitu kalor dan teori kinetik. Keterbatasan lainnya adalah bahan ajar tidak diuji cobakan ke siswa.

KESIMPULAN

Bahan ajar bermuatan literasi saintifik pada materi kalor dan teori kinetik gas yang dibuat valid.

Nilai validitas sebesar 85,51 dengan kriteria kevalidan yang sangat tinggi yaitu pada rentangan 81-100. Nilai masing-masing komponen validitasnya adalah; komponen kelayakan isi sebesar 84,52; komponen penyajian sebesar 95,00; komponen kebahasaan sebesar 79,17; dan komponen kegrafisan sebesar 83,33.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Aabad XXI*. BSNP.
- [2] Permendikbud No. 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan.
- [3] Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- [4] Direktorat Pembinaan SMA. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Departement Pendidikan Nasional.
- [5] Metiri Group and NCREL. (2003). *Engauge 21st Century Skills : Literacy in The Digital Age*. US: Metiri Group and NCREL.
- [6] Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [7] KBBI. (2019). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. [Online]. Available at: <http://kbbi.kemdikbud.go.id>.
- [8] OECD dan UNESCO. (2003). *Literacy Skills For World of Tomorrow (PISA)*. Canada: Unesco Publishing.
- [9] Cahyani, I. E., Afrizon, Renol, Hidayati. (2019). *Validasi Lembar Kerja Siswa Bermuatan Literasi Sainifik pada Materi Besaran-Pengukuran dan Vektor*. Pillar of Physics Education, Vol 12. No 3, 2019
- [10] Utami, B. (2016). *Scientific literacy in science lesson*. (1) *Jurnal prosiding ICTTE FKIP UNS*, (Vol. 1),Hlm. 125-133.
- [11] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [12] Riduwan, dan Sunarto. (2012). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Yusuf LN, Syamsu. (2001). *Psikologi Perkembangan Anak & Remaja*. Jakarta: Rosda.
- [14] Ningsih, L. S., Afrizon, Renol, Hidayati. (2019). *Analisis Validasi Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Sainifik pada Materi Alat-Alat Optik dan Pemanasan Global*. Pillar of Physics Education, Vol 12. No 3, 2019.
- [15] Jasmadi, dkk. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT elex Media Komputindo..
- [16] Prastowo, Anas. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.