

VALIDITAS MODUL FISIKA BERMUATAN LITERASI SAINTIFIK PADA MATERI BESARAN DAN PENGUKURAN SERTA VEKTOR

Dwi Putri Ramadhani¹⁾, Renol Afrizon²⁾, Hidayati²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

dwiputriramadhanif@gmail.com

afrizon@fmipa.unp.ac.id

hidayati@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

In 21st century education requires the produced of quality human resources. The emphasized skills are students have the ability to think critically and solve problems, communicate and cooperate, create and renew, and literacy skills. The government's efforts in answering the demands of 21st century education are by implementing the 2017 revised 2017 curriculum. The reality in school showed that physics learning has not been implemented well, one of student's literacy is still low. One solution to develop physics teaching materials with scientific literacy. The purpose of this study was to determine the validity of physics teaching materials with scientific literacy. Type of research was Research and Development (R & D). The object of this research was physics teaching material that contains scientific literacy in matter of scale, measurement and vectors. Sources of data from this study were obtained from the results of validation of teaching materials. The validation results were obtained from three physics lecturers. The data collection instrument used was a validity test sheet to determine product validity. Data analysis technique used was descriptive statistical analysis of the results of product validation. Based on the analysis of the data from the research, it can be concluded physics teaching materials with scientific literacy on the material quantities and measurement, vector have validity with category very high with an average validation value of 88.73.

Keywords : *Teaching Materials, Scientific Literacy, Quantities and Measurement, Vector*



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

Abad ke-21 ditandai sebagai abad keterbukaan atau abad globalisasi. Abad ke-21 juga dikenal dengan masa pengetahuan, teknologi, dan keterampilan yang berkembang pesat. Di Abad ke-21, tujuan pokok yang dicapai yaitu terciptanya sumber daya manusia yang unggul. Keterampilan yang ditekankan pada abad ke-21 adalah siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama, kemampuan mencipta dan membaharui, literasi teknologi informasi dan komunikasi, kemampuan belajar kontekstual, serta kemampuan informasi dan literasi media^[1].

Dalam pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013 siswa dituntut untuk dapat menguasai berbagai kompetensi, yaitu kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam meningkatkan kompetensi siswa pada pembelajaran fisika diperlukan sumber belajar yang menunjang seperti bahan ajar berupa modul. Bahan ajar penting untuk mendukung pembelajaran. Pembelajaran fisika memerlukan pemahaman dari pada menghafalan. Fisika merupakan suatu cabang ilmu sains yang dapat menjelaskan fenomena dan gejala alam secara nyata, sistematis dan logis. Fisika

merupakan salah satu mata pelajaran yang banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga sangat besar potensinya untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan^[2]. Permasalahan dalam kehidupan sehari-hari pada pembelajaran fisika akan lebih mudah jika dalam pembelajaran fisika menerapkan literasi saintifik.

Kenyataan dilapangan belum menggambarkan kondisi yang diharapkan. Faktor penyebab belum optimalnya kompetensi siswa dapat diketahui melalui angket yang disebar di SMAN 1 Nan Sabaris. Faktor-faktor tersebut menyangkut tentang analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis kurikulum, dan analisis materi. Keempat faktor tersebut dijabarkan dalam beberapa indikator yang lebih khusus. Berdasarkan angket yang peneliti berikan kepada siswa SMAN 1 Nan Sabaris, terdapat empat faktor yang menyebabkan belum optimalnya pembelajaran fisika di sekolah.

Ada empat hasil yang didapatkan dari hasil observasi. Pertama literasi siswa dalam pembelajaran fisika masih rendah, keinginan siswa mengerjakan tugas secara mandiri masih rendah, penggunaan buku cetak dalam pembelajaran fisika belum dapat mengkoordinir kebutuhan siswa hal ini dapat dilihat dari angket dengan nilai rata-rata 62%, dan

pemahaman materi siswa dalam pembelajaran fisika masih rendah.

Dari hasil analisis angket didapatkan bahwa kondisi nyata di lapangan yang ditemukan tidak sepenuhnya berjalan dengan baik. Kondisi ini menunjukkan terdapat permasalahan dalam pembelajaran fisika kelas X di SMAN 1 Nan Sabaris. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat bahan ajar berupa modul dengan bermuatan literasi saintifik. Pembuatan bahan ajar berupa modul bermuatan literasi saintifik ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi guru dalam mengajar dan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa, meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika khususnya dalam mengerjakan tugas, sebagai sumber belajar oleh siswa dalam pembelajaran fisika, dan dapat meningkatkan pemahaman materi fisika siswa.

Dalam pembelajaran dikelas di perlukan sumber belajar yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam melakukan proses belajar mengajar. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah bahan ajar. Bahan ajar adalah segala bahan yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran^[3]. Bahan ajar memiliki peran yang sangat penting pada proses pembelajaran dalam membangun pemahaman siswa karena melalui bahan ajar siswa dapat mengulang kembali materi yang telah diberikan guru^[4].

Literasi saintifik adalah kemampuan dalam menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berhubungan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia^[6]. Literasi saintifik terdiri dari tiga dimensi, ketiga dimensi tersebut adalah konsep ilmiah, proses ilmiah, dan situasi ilmiah. Pertama konsep ilmiah, hal yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang terjadi melalui aktivitas manusia. Beberapa konten utama dalam bidang aplikasi yang terpilih adalah sains dalam kehidupan dan kesehatan, ilmu bumi dan lingkungan serta sains dan teknologi. Kedua adalah proses ilmiah, proses ini berpusat pada kemampuan mendapatkan, menterjemahkan, dan beraksi dengan data yang ada. Tiga, situasi ilmiah dipilih terutama pada aktivitas rutin siswa^[7].

Bahan ajar berupa modul bermuatan literasi saintifik adalah bahan ajar cetak yang memuat langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang digunakan siswa untuk menguasai pemahaman tentang konsep materi fisika sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi tertentu. Aspek literasi saintifik yang diintegrasikan dalam bahan ajar

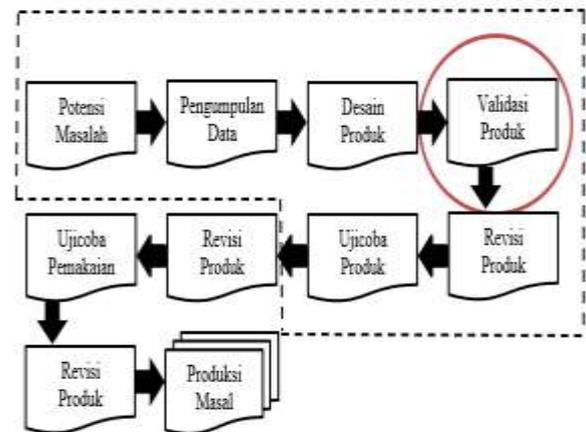
adalah aspek konteks, aspek proses, dan aspek konsep.

Bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik ini merupakan bahan ajar yang dibuat dengan beberapa kelebihan yaitu bahan ajar ini dapat meningkatkan literasi saintifik siswa. Bahan ajar ini dilengkapi contoh soal disetiap sub materi sehingga dapat digunakan siswa sebagai acuan dalam mengerjakan latihan. Bahan ajar dibuat sesuai dengan karakteristik siswa, menarik, dan disusun terstruktur sehingga penggunaan bahan ajar dapat optimal dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu materi pada bahan ajar disusun terstruktur dan lebih sederhana serta materi dikaitkan dengan kehidupan nyata sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi.

Berlandaskan pada kasus yang telah dijabarkan, maka dirasa perlu untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor. Bahan ajar berupa modul ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui validitas bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Dalam bidang pendidikan menurut Borg and Gall penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran^[8]. Pada penelitian ini yang menjadi objek adalah bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D)

yang berhubungan dengan materi fisika. Wacana yang diberikan pada konteks saintifik disajikan dengan judul yang menarik dan dekat dengan kehidupan siswa sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan bermakna. Langkah kedua dari literasi saintifik adalah proses saintifik. Tampilan proses saintifik yang terdapat pada bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 3.

Proses Saintifik

Perhatikanlah teks wacana tentang obesitas yang telah disajikan, dalam teks dinyatakan bahwa untuk menentukan seseorang menderita obesitas dapat dilihat dari tinggi badan dan massa badan. Dalam kegiatan ini siswa akan lebih memahami tentang pengukuran panjang dan pengukuran massa yang berkaitan dengan kegemukan atau obesitas.

- Tujuan**
Menerapkan penggunaan alat ukur panjang dan massa.
- Alat dan Bahan**
 - Meteran
 - Timbangan badan
 - Peserta didik
- Prosedur Kerja**
 - Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan!

Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Saintifik Kelas X SMA/MA

BUMAH DAN PENDAHULUAN

2. Tentukan Nilai Skala Terkecil (NST) dari alat ukur yang digunakan!

- Meteran
- Timbangan badan

Kemudian masukkan data yang didapatkan pada tabel 13!

Tabel 13. Nilai Skala Terkecil (NST) Beberapa Alat Ukur

No	Alat Ukur	NST
1.	Meteran	
2.	Timbangan Badan	

3. Lakukan pengukuran masing-masing satu kali dengan alat ukur yang tepat dengan objek-objek dibawah ini, dan nyatakan hasil pengukuran beserta besaran ketidakpastian mutlak dan ketidakpastian relatifnya!

- Tinggi badan
- Massa badan

Kemudian masukkan data sesuai hasil yang anda dapatkan pada tabel 14!

Tabel 14. Pengukuran Tunggal

No	Objek	Alat Ukur yang Tepat	NST Alat Ukur	Hasil Pengukuran $X = x \pm \Delta x$	RM	(RM) %
1.	Tinggi badan					
2.	Massa badan					

3. Lakukan pengukuran sebanyak 6 kali untuk tinggi badan dan massa badan teman mu, nyatakan hasil pengukuran beserta ketidakpastian mutlak dan ketidakpastian relatifnya dan masukkan data yang didapatkan pada tabel 15.

Tabel 15. Pengukuran Berulang ($n = 6$)

Data ke-1	Tinggi Badan (m)	Massa Badan (kg)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
Mean	\bar{x}_1	\bar{x}_2

Gambar 3. Proses Saintifik Pada Kegiatan Literasi Saintifik

Pada Gambar 3 dapat dilihat langkah kedua dari kegiatan literasi saintifik yaitu proses saintifik. Pada bagian proses saintifik ini terdapat empat hal yaitu tujuan, alat dan bahan, prosedur kerja, dan analisis data. Pada bagian prosedur kerja terdapat

penanaman sikap jujur dan sikap peduli lingkungan. Langkah ketiga dari kegiatan literasi saintifik adalah konsep saintifik. Tampilan konsep saintifik yang terdapat pada bahan ajar bisa dilihat pada Gambar 4.

BUMAH DAN PENDAHULUAN

Konsep Saintifik

Pada kegiatan konsep saintifik, pahami kembali teks wacana tentang obesitas yang terdapat pada konteks saintifik dan pahami kegiatan percobaan tentang pengukuran panjang dan pengukuran massa pada bagian proses saintifik. Setelah itu jawablah pertanyaan di bawah ini sesuai dengan pemahaman anda.

- Nyatakan beberapa besaran fisika yang terdapat dalam wacana obesitas! serta kelompokkan besaran tersebut (besaran pokok/besaran turunan) dan berikan alasannya!

Jawaban :

- Pada wacana tentang obesitas terdapat kalimat "Seseorang dianggap menderita kegemukan (obese) bila Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu ukuran yang diperoleh dari hasil pembagian massa badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter, lebih dari 30 kg m^{-2} ". Apakah menurut anda penggunaan besaran dan satuannya sudah tepat? Berikan alasannya!

Jawaban :

- Pada wacana yang telah disajikan terdapat kalimat "Seseorang dianggap menderita kegemukan (obese) bila Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu ukuran yang diperoleh dari hasil pembagian berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter, lebih dari 30 kg m^{-2} ". Tentukanlah nilai 30 kg m^{-2} jika dikonversikan kedalam g cm^{-2} !

Jawaban :

- Dalam folia terdapat tiga buah sistem satuan. Berdasarkan teks yang telah disajikan terdapat dua sistem satuan fisika, jelaskan kedua sistem satuan tersebut!

Jawaban :

- Berdasarkan dari kegiatan proses saintifik yang sudah dilakukan, pada pengukuran berulang terhadap tinggi dan massa badan, bagaimana hasil pengukuran yang didapatkan? Apakah hasil setiap pengukuran sama? Jika sama kenapa? Berikan alasannya!

Jawaban :

Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Saintifik Kelas X SMA/MA

Gambar 4. Konsep Saintifik Pada Kegiatan Literasi Saintifik

Pada Gambar 4 dapat dilihat langkah ketiga dari kegiatan literasi saintifik yaitu konsep saintifik. Pada konsep saintifik terdapat soal-soal yang berhubungan dengan wacana yang ada pada konteks saintifik dan percobaan yang ada pada proses saintifik. Konsep saintifik menuntun siswa dalam memahami konsep yang mereka pelajari pada materi yang sedang dipelajari tersebut. Pada bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik terdapat evaluasi tentang pengetahuan dan evaluasi

tentang keterampilan. Evaluasi pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

BEBARAN DAN PENGUKURAN

Evaluasi

1. Aspek Pengetahuan

I. Pilihan Ganda
Pilihlah jawaban yang tepat. Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban tersebut.
Bacalah wacana dibawah ini untuk menjawab soal nomor 1-2!

Penyakit Marasmus



Marasmus adalah masalah kesehatan yang umum terjadi di negara berkembang dan dapat dialami oleh anak-anak maupun orang dewasa. Pada anak-anak, khususnya balita, kondisi ini lebih mungkin terjadi dan memiliki keparahan yang lebih tinggi. UNICEF memperkirakan sedikinya terdapat 500.000 kasus kematian akibat marasmus pada anak-anak di dunia.

Gambar 17. Anak Penderita Marasmus

Penetapan kondisi ini dilakukan dengan pemeriksaan fisik pada tinggi dan massa badan. Pada anak-anak, akan disesuaikan dengan batas usianya. Jika memiliki tinggi dan massa di bawah batas normal maka hal tersebut kemungkinan tanda awal dari perkembangan marasmus.

Gejala yang terjadi saat seseorang mengalami marasmus adalah penderita akan mengalami penurunan massa badan yang disertai dengan dehidrasi, kemudian disertai masalah saluran pencernaan seperti diare kronis. Jika asupan makanan tidak mencukupi dalam waktu yang lama, maka lambung akan mengalami penyusutan. Marasmus juga identik dengan hilangnya massa lemak dan otot sehingga seseorang dapat terlihat sangat kurus.

Selain itu, marasmus sering diawali dengan kelaparan dan beberapa gejala malnutrisi, di antaranya: kelelahan, penurunan suhu tubuh, gangguan emosi (tidak menunjukkan ekspresi emosi), mudah marah, lesu, perlambatan pernapasan, tangan bergetar, kulit kering dan kasar, kebotakan.

(Sumber: <http://kebangsaan.com/kesehatan/ber-konsept/pelelala-marasmus-burung-batu-anak/>)

Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Sainifik Kelas X SMA/MA 42

2. Aspek Keterampilan

Isilah tabel penilaian keterampilan di bawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya!

Lembar Penilaian Keterampilan

Kriteria	Skor
I. Tahap Persiapan	
A. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan.	
1. = Tidak menyiapkan alat dan bahan.	
2. = Menyiapkan alat dan bahan tetapi tidak tepat.	
3. = Menyiapkan alat dan bahan dengan tepat tetapi tidak lengkap.	
4. = Menyiapkan alat dan bahan dengan tepat dan lengkap.	
II. Tahap Pelaksanaan	
B. Menentukan Nilai Skala Terkecil (NST) dari alat ukur.	
1. = Tidak menentukan NST alat ukur.	
2. = Menentukan NST alat ukur tetapi tidak tepat.	
3. = Menentukan NST alat ukur tetapi tidak lengkap dengan satuannya.	
4. = Menentukan NST alat ukur dengan tepat dan lengkap dengan satuannya.	
C. Melakukan pengukuran tunggal untuk tinggi badan dan massa badan.	
1. = Tidak melakukan pengukuran sama sekali.	
2. = Melakukan pengukuran tetapi tidak bisa menggunakan alat ukur dengan tepat.	

Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Sainifik Kelas X SMA/MA 53

Gambar 5. Penilaian Pengetahuan dan Penilaian Keterampilan.

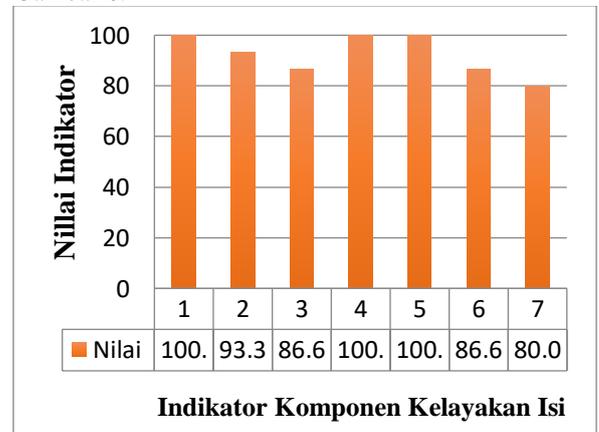
Pada Gambar 5 dapat dilihat tampilan penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan. Penilaian pengetahuan terdiri dari soal objektif dan soal essay. Pada soal terdapat sebuah wacana yang berhubungan dengan materi dan berkaitan dengan lingkungan sehari-hari siswa agar belajar dapat lebih menarik dan bermakna. Pada Penilaian keterampilan terdapat tabel yang digunakan untuk menentukan

kemampuan siswa dalam tahap persiapan, melakukan praktikum dan melaporkan hasil praktikum.

Bahan ajar berupa modul yang telah dibuat divalidasi oleh tenaga ahli. Hasil validasi bahan ajar berupa modul fisika bermuatan literasi saintifik didapatkan dari instrumen validasi yang diisi oleh tiga orang dosen fisika FMIPA UNP. Hasil validasi ini akan digunakan sebagai pedoman untuk merevisi serta menentukan kelayakan dari bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik. Penilaian bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik ini dengan menggunakan instrumen validasi. Instrumen validasi ini terdiri dari empat komponen penilaian dalam bahan ajar. Komponen yang digunakan adalah komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan.

Komponen-komponen pada instrumen validasi terdiri dari indikator-indikator yang dapat ditentukan nilainya. Indikator-indikator pada setiap aspek penilaian memiliki nilai terendah yaitu 1 dan nilai tertinggi yaitu 5. Nilai yang diperoleh akan dikonversikan dalam rentangan angka 1-100. Nilai yang diperoleh akan dirata-ratakan sehingga bisa didapatkan penilaian kevalidan bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik.

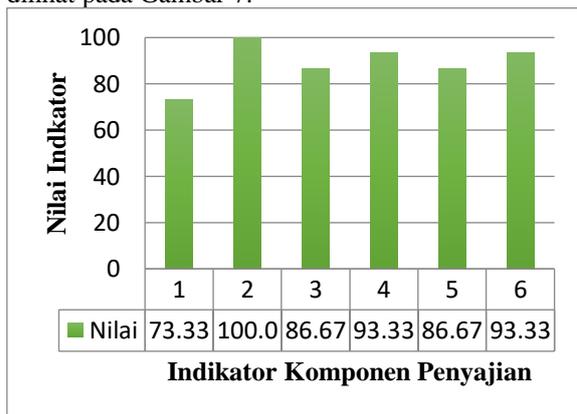
Komponen penilaian yang pertama adalah komponen kelayakan isi. Komponen kelayakan isi ini dijabarkan menjadi tujuh indikator, yaitu 1) Materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah sesuai KI dan KD, 2) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, 3) Substansi materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah benar, 4) Konteks saintifik yang disajikan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan materi, 5) Konteks saintifik, proses saintifik, dan konsep saintifik yang disajikan dalam lembar kerja sudah selaras. 6) Komponen literasi saintifik yang disajikan sesuai dengan pola pikir perkembangan siswa, dan 7) kegiatan literasi saintifik yang terdapat pada lembar kerja dapat menanamkan sikap peduli lingkungan dan jujur. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen kelayakan isi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Validasi Komponen Kelayakan Isi

Berdasarkan Gambar 6 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen kelayakan isi bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik berkisar antara 80 sampai 100. Dari tujuh indikator pada komponen kelayakan isi terdapat dua kategori yaitu validitas yang tinggi dan validitas yang sangat tinggi. Kategori validitas yang tinggi dengan nilai 80 dan kategori validitas yang sangat tinggi berkisar antara nilai 86,67 sampai 100. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen kelayakan isi adalah 92,38. Dengan demikian, komponen kelayakan isi modul fisika berada pada tingkat validitas yang sangat tinggi.

Komponen penilaian yang kedua yaitu komponen penyajian. Komponen penyajian ini terdiri dari enam indikator, yaitu 1) Indikator yang disajikan sudah sesuai dengan KD, 2) Struktur bahan ajar yang disajikan sudah sesuai dengan urutannya, 3) Substansi materi yang disajikan sudah lengkap, 4) Komponen literasi saintifik yang disajikan sudah lengkap, 5) Bahan ajar yang dibuat memungkinkan terjadinya interaksi antara guru dan siswa, dan 6) Bahan ajar yang dirancang dapat melatih kemampuan literasi saintifik pada diri siswa. Hasil plot data setiap indikator pada komponen penyajian dapat dilihat pada Gambar 7.

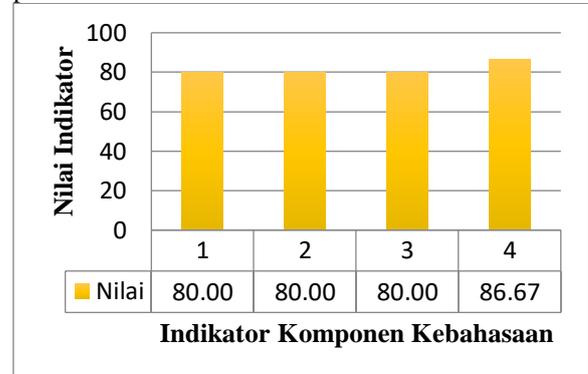


Gambar 7. Grafik Hasil Validasi Komponen Penyajian

Berdasarkan Gambar 7 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen penyajian modul fisika bermuatan literasi saintifik berkisar antara 73,33 sampai 100. Dari enam indikator pada komponen penyajian terdapat dua kategori yaitu validitas yang tinggi dan validitas yang sangat tinggi. Kategori validitas yang tinggi dengan nilai 73,33 dan kategori validitas sangat tinggi berkisar antara nilai 86,67 sampai 100. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen penyajian adalah 88,89. Dengan demikian, komponen penyajian pada modul fisika berada pada tingkat validitas yang sangat tinggi.

Komponen penilaian yang ketiga adalah komponen kebahasaan. Komponen kebahasaan ini dijabarkan menjadi empat indikator, yaitu 1) Istilah, simbol, dan informasi yang disajikan pada bahan ajar sudah konsisten, 2) Istilah, simbol, dan informasi yang disajikan pada bahan ajar sudah jelas, 3) Penulisan kalimat dalam bahan ajar sudah sesuai

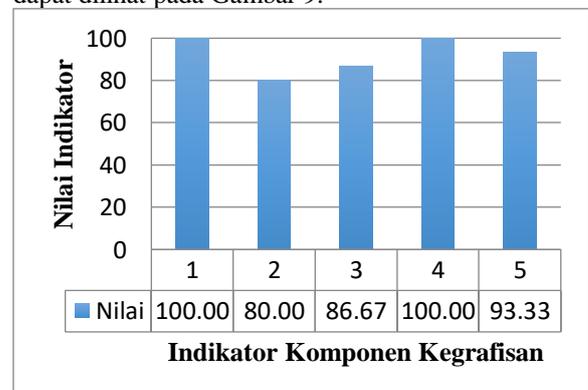
dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan 4) Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar singkat dan jelas. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen kebahasaan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Validasi Komponen Kebahasaan

Berdasarkan Gambar 8 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen kebahasaan modul fisika bermuatan literasi saintifik berkisar antara 80 sampai 86,67. Dari empat indikator pada komponen kebahasaan terdapat dua kategori yaitu validitas tinggi dan validitas sangat tinggi. Kategori validitas tinggi dengan nilai 80 dan kategori validitas sangat tinggi dengan nilai 86,67. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen kebahasaan adalah 81,67. Dengan demikian, komponen kebahasaan modul fisika bermuatan literasi saintifik berada pada tingkat validitas yang sangat tinggi.

Komponen penilaian yang keempat adalah komponen kegrafisan. Komponen kegrafisan terdiri dari lima indikator, yaitu 1) Penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan pada bahan ajar sudah proporsional, 2) Lay out dan tata letak pada bahan ajar sudah proporsional, 3) Ilustrasi, gambar, dan foto yang disajikan pada bahan ajar sudah sesuai dengan materi, 4) Gambar *cover* sudah mewakili isi bahan ajar, dan 5) Perpaduan warna pada *cover* dan setiap lembaran bahan ajar sudah proporsional. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen kegrafisan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hasil Validasi Komponen Kegrafisan

Berdasarkan Gambar 9 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen kegrafisan modul fisika bermuatan literasi saintifik berkisar antara 80 sampai 100. Dari lima indikator pada komponen kegrafisan terdapat dua kategori yaitu validitas tinggi dan validitas sangat tinggi. Kategori validitas tinggi dengan nilai 80 dan kategori validitas sangat tinggi dengan nilai berkisar 86,67 sampai 100. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen kegrafisan adalah 92. Dengan demikian, komponen kegrafisan pada modul fisika bermuatan literasi saintifik berada pada tingkat validitas yang sangat tinggi.

Nilai rata-rata validasi bahan ajar fisika berupa modul didapatkan dari nilai rata-rata keempat indikator komponen bahan ajar berupa modul. Nilai rata-rata validasi bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik adalah 88,73. Dengan demikian, bahan ajar berupa modul fisika bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor memiliki tingkat validasi yang tinggi.

2. Pembahasan

Hasil penelitian yang didapatkan adalah nilai validasi dari bahan ajar berupa modul fisika bermuatan literasi saintifik. Nilai validasi didapatkan dari analisis instrumen uji validitas yang diisi oleh tiga orang dosen fisika FMIPA UNP. Hasil validasi digunakan untuk melihat kevalidan dari bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik yang dibuat.

Bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik dikembangkan berdasarkan kaidah pengembangan bahan ajar. Bahan ajar disusun secara terstruktur. Penyusunan bahan ajar setidaknya terdiri dari petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja, evaluasi dan balikan terhadap hasil evaluasi^[10].

Bahan ajar berupa modul yang sudah dibuat akan dilihat nilai validitasnya dengan cara mengisi instrumen uji validitas. Instrumen validitas dikembangkan menjadi empat komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan^[10]. Komponen-komponen ini diuraikan menjadi beberapa indikator yang dibuat dalam bentuk pernyataan. Berdasarkan hasil analisis validitas yang sudah diisi oleh tenaga ahli didapatkan nilai rata-rata validasi dari keempat komponen tersebut adalah sebesar 88,73. Dengan demikian bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor dengan kriteria validitas sangat tinggi. Hal ini sesuai berdasarkan interpretasi skor validasi nilai 81-100 berda pada kategori sangat tinggi^[11].

Selama proses validasi, para validator yaitu dosen fisika FMIPA UNP memberikan komentar dan saran-saran yang dapat digunakan untuk pedoman merevisi bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik. Saran-saran yang diberikan oleh

validator untuk bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik yaitu menambahkan tulisan di cover, menyesuaikan indikator dengan KD, konsisten dalam penulisan dan penggunaan istilah, kalimat yang ditulis harus singkat dan jelas, dan penekanan dalam sikap peduli lingkungan pada bahan ajar perlu ditonjolkan. Bahan ajar diperbaiki sesuai dengan saran dari validator sehingga bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik ini lebih baik dari pada sebelumnya dan dapat digunakan dengan baik dalam proses pembelajaran di sekolah.

Dari hasil validasi pada komponen kelayakan isi didapatkan nilai indikator terendah adalah kegiatan literasi saintifik yang terdapat pada lembar kerja dapat menanamkan sikap peduli lingkungan dengan nilai 80. Indikator ini pada bahan ajar belum terlihat jelas dalam bahan ajar. Penanaman sikap peduli lingkungan merupakan hal yang penting. Pembelajaran akan lebih bermakna apabila pembelajaran dirancang berawal dari permasalahan kehidupan sehari-hari dan dekat dengan siswa^[12]. Selain itu materi pada bahan ajar berupa modul yang belum berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kurang dapat menambah wawasan pengetahuan siswa. Nilai indikator yang tertinggi adalah materi sesuai KI dan KD, konteks saintifik sesuai dengan materi, konteks, proses, dan konsep saintifik sudah selaras dengan nilai 100. Indikator ini mendapat nilai tinggi karena indikator dikembangkan berdasarkan KD yang ada sehingga materi pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Pada komponen kedua yaitu tentang komponen penyajian. Indikator yang tertinggi adalah struktur bahan ajar sudah sesuai dengan urutan dengan nilai 100. Indikator ini mendapat nilai tinggi karena bahan ajar sudah disusun sesuai dengan pedoman penyusunan bahan ajar. Bahan ajar yang disusun secara terstruktur akan mempermudah siswa dalam belajar. Bahan ajar yang disusun dengan kaidah-kaidah penulisan bahan ajar dapat melatih siswa untuk belajar mandiri dan mempermudah siswa dalam memahami isi materi^[9]. Indikator terendah adalah indikator yang disajikan sesuai dengan KD dengan nilai 73,33. Indikator yang terdapat dalam bahan ajar mendapatkan nilai yang rendah karena indikator yang dikembangkan belum sesuai dengan KD yang ditetapkan.

Pada komponen ketiga yaitu tentang komponen kebahasaan. Pada komponen ini indikator yang memiliki nilai tertinggi adalah bahasa yang digunakan singkat dan jelas dengan nilai 86,67. Bahasa yang singkat dan jelas dalam bahan ajar merupakan hal yang penting agar bahan ajar mudah dipahami oleh guru dan siswa. Pemahaman siswa pada materi pembelajaran akan baik jika bahan ajar menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa^[5]. Indikator dengan nilai terendah ada tiga indikator yaitu istilah, simbol, dan informasi yang disajikan dalam bahan ajar sudah

konsisten serta sudah jelas dan penulisan kalimat sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan nilai 80. Indikator ini mendapat nilai rendah karena kalimat yang digunakan dalam bahan ajar masih tidak efektif.

Pada komponen keempat yaitu kegrafisan. Indikator dengan nilai tertinggi adalah penggunaan font sudah proporsional dan gambar cover sudah mewakili isi bahan ajar dengan nilai 100. Indikator dengan nilai terendah adalah lay out dan tata letak dengan nilai 80. Indikator ini mendapatkan nilai terendah karena susunan gambar dan materi pada bahan ajar belum sempurna. Pada indikator ilustrasi, gambar, dan foto sudah sesuai dengan materi mendapatkan nilai sedang. Gambar yang disajikan menuntun siswa agar dapat membangun pengetahuan yang baru dari pengetahuan yang sudah ada^[13].

Selama melakukan penelitian, ditemukan beberapa keterbatasan dalam melaksanakan penelitian tersebut. Keterbatasan pertama materi pada bahan ajar yang sudah dibuat hanya terdiri dari dua KD yaitu KD 3.2 tentang besaran dan KD 3.3 tentang vektor. Membuat semua materi yang ada untuk kelas X merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini. Keterbatasan kedua yang dihadapi adalah penggunaan literasi saintifik dalam bahan ajar. Bahan ajar yang dibuat hanya memuat literasi saintifik. Solusi pada masalah ini adalah dengan menambahkan beberapa literasi dalam bahan ajar yang akan dibuat. Keterbatasan ketiga adalah penelitian yang dilakukan baru sebatas mengetahui validitas dari bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan nilai validitas bahan ajar fisika berupa modul bermuatan literasi saintifik. Nilai masing-masing komponen berada pada tingkat validitas sangat tinggi. Bagian komponen kelayakan isi dengan nilai 92,38, komponen penyajian dengan nilai 88,89, komponen kebahasaan dengan nilai rata-rata 81,67, dan komponen kegrafisan dengan nilai rata-rata 92. Berdasarkan dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik pada materi besaran dan pengukuran serta vektor memiliki kriteria validitas sangat tinggi dengan nilai validasi sebesar 88,73.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd sebagai tenaga ahli yang memvalidasi, Bapak Drs.H.Algusmartin, dan Ibu Irawati,S.Si sebagai praktisi yang menggunakan Modul Fisika Bermuatan Literasi Saintifik Pada Materi Besaran dan Pengukuran Serta Vektor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. BSNP.
- [2] Chodijah, S., Fauzi, A., Wulan, R. (2012). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi dengan Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika 1(2012) 1-19. ISSN: 2252-3014.
- [3] Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Panduan Lengkap Aplikatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- [4] Dewi, W. S., dan Afrizon, R. (2018). *Analisis Kondisi Awal Perkuliahan Mahasiswa Pendidikan Fisika Dalam Rangka Mengembangkan Bahan Ajar Statistika Pendidikan Fisika Menggunakan Model Problem Solving*. Jurnal Eksakta Pendidikan, Vol 2 No 1 Mei 2018, e-ISSN 2614-1221, Doi: <https://doi.org/10.24036/-jep/vol2-iss1/140>
- [5] Rosyidah, A. N., Sudarmin, Siadi, K. 2013. *Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif Dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMA Negeri 1 Pegandon Kendal*. Unnes Science Education Journal. ISSN 2252-6609.
- [6] Yulianti, Yuyu. 2017. *Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA*. Universitas Majalengka. Jurnal Cakrawala Pendas Vol. 3 No.2 p-ISSN: 2442-7470 e-ISSN: 2579-4442.
- [7] Utami, B, dkk. 2016. *Scientifik Literacy in Science Lesson*. Prosiding ICTTE FKIP UNS 2015. (vol 1), 1.
- [8] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [9] Arlitasari, O., Pujayanto, Budiharti, R. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis SALINGTEMAS dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan*. Jurnal Pendidikan Fisika. ISSN : 2338-0691.
- [10] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [11] Riduwan. 2015. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta.
- [12] Afrizon, R., Hidayati, Anshari, R. 2017. *Analisis Persepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Terkait Pentingnya Pembelajaran Fisika Bermakna yang Menerapkan Unsur Kearifan Lokal Sumatera Barat*. Makalah disajikan dalam Prosiding Semirata 2017 Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat, Jambi 12-14 Mei 2017.
- [13] Afrizon, R., Sari, S. Y., Ahmad, F. 2016. *Desain Perangkat Perkuliahan Fisika Statistik Berbasis KKNi Dengan Pendekatan Konstruktivis*. EKSAKTA Vol.2 Tahun XVII Juli 2016.