

Pengujian Validasi Bahan Ajar Fisika Bermuatan Literasi Saintifik Pada Materi Dinamika Rotasi, Kesetimbangan Benda Tegar, Elastisitas dan Hukum Hooke

Silvia Agustin¹⁾, Renol Afrizon²⁾, dan Hidayati²⁾
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

¹⁾16.silvia.16@gmail.com

²⁾afrizon@fmipa.unp.ac.id

²⁾hidayati@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

The 21st century lawsuit requires students to be able to have the competence of critical thinking, communicating, associated global issues and having scientific literacy. The government's effort to meet these demands is to improve the curriculum and to conduct the school Literacy Movement program. But in fact there are still issues related to literacy that is applied only in the form of functional literacy, the printed books in the school do not accommodate the needs of students, low ability of students to work on the problem, and low ability of students in understanding the material. The solution to this problem is the science of physics-laden scientific literate. The purpose of this research is to determine the validity of physics teaching materials. The type of research conducted is Research and Development (R&D). The object in research is a physics-teaching material of scientific literacy on rotational dynamics, rigid matter equilibrium, elasticity and Hooke's law. The research instrument used is an expert validation sheet. Based on the results of the research gained that the physics teaching materials charged scientific literacy on rotational dynamics, rigid matter equilibrium, Hooke's elasticity and law got a value of 90.51 on very valid criteria. Thus, the materials of physics-based scientific literacy on rotational dynamics, rigid object equilibrium, elasticity and Hooke's law for high school grade XI students are very valid.

Keywords : Rotational Dynamics, Hooke's Law, Literacy School Movement



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 21 sudah sangat berbeda dalam berbagai hal dengan abad sebelumnya, diantaranya dalam pekerjaan, lingkungan masyarakat dan aktualisasi diri. Informasi mudah didapatkan dan teknologi yang semakin canggih dimana banyak pekerjaan yang sifatnya pekerjaan rutin dan berulang-ulang mulai digantikan oleh mesin maupun komputer. Perubahan pada abad 21 baik pada masyarakat maupun dalam dunia pendidikan^[1]. Tuntutan SDM abad-21 mengharuskan pendidikan abad-21 memiliki pengembangan dan peningkatan kemampuan siswa yang menyeluruh. Kemampuan tidak hanya pada ketiga aspek yaitu, sikap, pengetahuan dan keterampilan saja namun ketiga aspek kompetensi yang dimiliki dapat mengharuskan siswa untuk dapat mengikuti perkembangan IPTEK.

Perkembangan IPTEK dalam dunia pendidikan mengharuskan siswa untuk dapat mengkaitkan isu-isu global dalam pembelajaran dan dapat berkompetisi dengan baik untuk menghadapi dan mengikuti perkembangan zaman yang selalu berubah-ubah, keahlian lain yang harus dimiliki adalah bekerja sama, mencipta, literasi teknologi dan

komunikasi, dan literasi media^[2]. Sehingga dengan tuntutan pendidikan yang ada mengharuskan siswa untuk dapat memiliki ketiga kemampuan tersebut dan kemampuan literasi. Upaya pemerintah dalam menghadapi abad-21 adalah perbaikan kurikulum dan program Gerakan Literasi Sekolah (GLS).

Perbaikan kurikulum yang sudah dari dulu dijalankan pemerintah bertujuan agar pendidikan di Indonesia semakin baik. Kurikulum yang sudah sering diganti hingga kurikulum terakhir yang diputuskan untuk digunakan di Indonesia adalah kurikulum 2013 revisi 2017. Kurikulum 2013 revisi 2017 ada tiga hal yang akan dicapai yaitu karakter, keterampilan dan literasi. Karakter yang dituntut ialah bagaimana menghadapi lingkungan yang terus berubah. Bagaimana mengatasi tantangan yang kompleks pada kompetensi yang harus dimiliki seperti: berpikir kritis/ memecahkan masalah, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi. Literasi merupakan bagaimana menerapkan keterampilan inti untuk kegiatan sehari-hari.

Program GLS mendorong siswa agar dapat mengakses, memahami, dan menggunakan aktivitas melalui proses membaca, menulis, melihat, dan menyimak^[3]. Program GLS memberikan dukungan

dalam pembelajaran yaitu literasi membuat manusia peka terhadap lingkungan dan lebih peduli pada lingkungan dan dapat mengikuti perkembangan zaman di era globalisasi^[4]. Jadi, literasi merupakan salah satu upaya yang dapat digunakan untuk menjawab tantangan abad ke-21 yang dapat dijalankan dalam pendidikan abad-21 dalam mempersiapkan kompetensi SDM yang diinginkan sehingga tercapainya tuntutan abad 21.

Pembelajaran fisika dilaksanakan berbasis aktivitas sehingga membantu siswa untuk dapat berkembang, agar memberi ruang yang cukup untuk siswa dalam mengembangkan kreativitas, prakarsa, dan kemandirian yang sesuai dengan potensi, bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa^[5]. Tujuan pembelajaran fisika akan tercapai jika terdapat penunjang dalam pelaksanaannya. Beberapa penunjang terlaksananya tujuan pembelajaran fisika adalah guru dan bahan ajar, dalam menunjang kompetensi siswa diperlukan juga bahan ajar. Bahan ajar merupakan semua bentuk bahan baik cetak maupun non cetak yang dapat digunakan dalam pembelajaran dimana dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran^[6].

Bahan ajar sangat penting digunakan pada saat proses pembelajaran baik guru maupun siswa demi mencapai proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Bahan ajar dapat dijadikan alat pembelajaran yang berisi materi pembelajaran, dan cara mengevaluasi yang dibuat secara sistematis dan menarik. Bahan ajar digunakan sebagai penunjang yang dapat membantu siswa dan guru dalam pembelajaran. Siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara konkrit kepada siswa sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan baik^[7]. Bahan ajar salah satu bagian dari sumber ajar yang dapat diartikan sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran, dimana dapat membantu penyampaian materi pembelajaran baik yang bersifat khusus maupun yang bersifat umum yang dapat di manfaatkan untuk kepentingan pembelajaran^[8]. Sehingga bahan ajar dapat sangat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran baik yang dilaksanakan disekolah maupun digunakan siswa secara mandiri dirumah yang digunakan setelah pembelajaran disekolah^[9]. Siswa dapat mengulang dan memahami materi fisika dengan bantuan bahan^[10]. Pembelajaran fisika juga harus memuat isu global yang ada dilingkungan yang mengkaitkamisalnya perubahan iklim, pemanasan global, sumberdaya energi, energi alternatif, dan perkembangan teknologi digital^[11].

Walaupun adanya upaya yang dilakukan pemerintah dalam peningkatan kompetensi siswa, dan tuntutan pendidikan abad 21 sudah dijalankan. Kenyataan yang ditemukan di lapangan belum menggambarkan kondisi ideal. Faktor penyebab belum optimalnya kompetensi siswa dapat diketahui dari hasil angket siswa yang disebarkan di SMAN 3

Pariaman. Faktor-faktor tersebut menyangkut tentang, analisis karakteristik siswa, analisis kurikulum, analisis tugas, dan analisis materi. Keempat faktor tersebut dijabarkan dalam beberapa indikator. Berdasarkan angket siswa yang disebarkan ke siswa di SMAN 3 Pariaman, terdapat empat faktor penyebab belum tercapainya kondisi ideal.

Faktor pertama yaitu karakteristik siswa. Berdasarkan hasil angket ditemukan persentase sebesar 84,3% sebelum masuk materi baru siswa tidak mau membaca buku terlebih dahulu. Siswa tidak membuat catatan ringkasan materi dengan persentase sebesar 70%. Serta siswa tidak dapat mengkomunikasikan atau menjelaskan kembali materi fisika yang telah dipelajari dengan perolehan data sebesar 55.7%. Maka pada analisis karakteristik siswa dapat dilihat permasalahan yang ditemukan yaitu literasi yang diterapkan siswa hanya sebatas literasi fungsional saja.

Faktor kedua yaitu analisis kurikulum didapat dari hasil angket siswa. Dari angket ditemukan bahan ajar yang digunakan disusun/ dibuat oleh pihak percetakan buku. Siswa kesulitan memahami materi yang ada di buku cetak yang digunakan disekolah dengan persentase sebesar 77,1%. Maka pada analisis kurikulum terdapat permasalahan bahwa buku cetak yang digunakan siswa di sekolah belum mengakomodasi kebutuhan siswa.

Faktor ketiga yaitu analisis tugas, dari hasil angket ditemukan bahwa, soal- soal yang ada dalam buku cetak sulit di pahami dengan presentase sebesar 78,6%. Siswa masih kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru seperti: kesulitan mengerjakan soal yang memuat cerita, grafik dan gambar yang ada dibuku cetak dengan persentase sebesar 73,5%. Maka pada analisis tugas siswa terdapat permasalahan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal.

Faktor keempat yaitu analisis materi yang di dapat dari hasil angket siswa. Berdasarkan hasil angket di dapat bahwa materi fisika didalam buku kurikulum 2013 yang digunakan guru disekolah masih sulit dipahami siswa. 77% data perolehan siswa kesulitan memahami materi yang ada di buku cetak. Siswa tidak dapat mengklasifikasikan atau mengelompokkan objek sesuai dengan definisi yang terdapat pada materi fisika perolehan persentase sebesar 46,4%. Siswa tidak dapat mengingat persamaan dan rumus yang ada pada materi fisika perolehan persentase sebesar 43%. Maka pada analisis materi, terdapat masalah siswa dengan masih rendahnya kemampuan siswa dalam memahami materi.

Hasil studi awal menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal dengan kondisi nyata. Dengan adanya bahan fisika yang akan dibuat oleh peneliti akan menambah sumber bacaan bagi guru dan siswa. Bahan ajar fisika yang akan dibuat bermuatan literasi saintifik. Literasi tidak hanya

kemampuan seseorang dalam dua hal saja yaitu gambar, dan bahasa, namun juga seperti kemampuan berpikir kritis^[12]. Literasi saintifik merupakan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep ilmiah dan proses yang diperlukan bagi seseorang untuk menemukan atau untuk dapat menjawab pertanyaan dari rasa ingin tahu tentang hal yang dialami atau pengalaman sehari-hari^[13]. Literasi saintifik merupakan suatu pengetahuan tentang konsep dan proses ilmiah serta pemahaman yang diperlukan untuk diaplikasikan atau digunakan dalam kehidupan sehari-hari sehingga bermanfaat^[14]. Literasi saintifik salah satu elemen penting dalam pendidikan dimasa yang modern seperti saat sekarang ini. Salah satunya literasi saintifik disekolah, yang mana berfungsi untuk mempersiapkan siswa yang berguna dimasyarakat yang paham akan teknologi^[15].

Dengan adanya bahan ajar ini diharapkan dapat meningkatkan literasi siswa dan kompetensi yang dimiliki oleh siswa serta mempermudah guru dalam penyampaian materi. Literasi saintifik memiliki tiga indikator. Konsep saintifik terdiri dari dari tiga bidang aplikasi yaitu ilmu pengetahuan dalam kehidupan dan kesehatan, ilmu bumi dan lingkungan, dan sains dan teknologi. Proses saintifik adalah sebuah proses dimana pendidikan mempersiapkan orang yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang berpengaruh terhadap kemajuan sains dan teknologi.

Proses saintifik bertujuan untuk berpusat pada kemampuan untuk memperoleh, menafsirkan dan bertindak berdasarkan bukti yang ada untuk mencapai tujuan tertentu. Konteks saintifik merupakan situasi yang berhubungan dengan penerapan konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Konteks saintifik memiliki bidang aplikasi sains dalam seting personal, sosial dan global. Konteks saintifik berhubungan dengan penerapan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari serta pemahaman mengenai isu-isu personal maupun lokal. Konteks saintifik dapat diperoleh dari kehidupan masyarakat bukan dari praktik sains di ruang kelas, laboratorium, dan dari karya ilmuwan profesional^[16]. Konteks literasi saintifik dapat dibagi dalam berbagai komponen yaitu : kesehatan dan penyakit, sumber daya alam, mutu lingkungan, bahaya dan perkembangan mutakhir sains dan teknologi^[17].

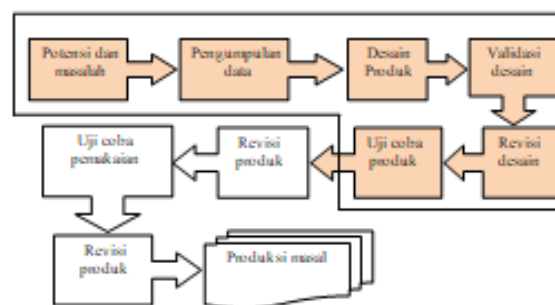
Melalui literasi saintifik dapat meningkatkan pemahaman konsep dan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. Literasi yang ada pada bahan ajar fisika tersebut diharapkan membantu guru dan siswa agar dapat melatih literasi saintifik yang mengkaitkan isu-isu global dan permasalahan dalam dunia nyata siswa. Literasi merupakan salah satu upaya menjawab tantangan abad ke-21 dalam mempersiapkan siswa mencapai hasil belajar yang diharapkan^[18]. Oleh sebab itu bahan ajar fisika

bermuatan literasi saintifik yang dibuat diharapkan menjadi solusi untuk menjawab tantangan dalam pendidikan abad-21. Bahan ajar fisika yang dibuat memuat materi dinamika rotasi dan elastisitas untuk kelas XI SMA/MA.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) karena menghasilkan produk bahan ajar Fisika bermuatan literasi saintifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas dan hukum Hooke. Objek dari penelitian ini yaitu, bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik. Bahan ajar terdiri dari dua KD yaitu KD 3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga dan 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian (Sugiyono, 2017: 407)

Penelitian yang dilakukan dibatasi peneliti, prosedur pada penelitian pembuatan bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik menjadi enam tahap^[19].

Teknik analisis data merupakan hal yang sangat penting dalam satuan penelitian. Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif. Validitas bahan ajar dinilai oleh dosen Jurusan Fisika Universitas Negeri Padang. Setelah bahan ajar dinilai menggunakan angket uji validitas, maka didapatkan bobot nilai. Penilaian validitas berdasarkan kriteria interpretasi skor yang diperoleh. Kriteria valid dalam penelitian yang dilakukan terletak pada nilai 61-100^[20].

Studi awal yang dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab permasalahan analisis karakteristik siswa, analisis kurikulum, analisis tugas dan analisis materi fisika. Penilaian validitas berdasarkan kriteria interpretasi skor yang diperoleh. Setelah dilakukan validasi desain produk melalui lembar validasi dan lembar penilaian tenaga ahli dan guru fisika dapat diketahui kelemahan-kelemahan dari desain bahan ajar. Dari kelemahan ini dilakukan perbaikan bahan ajar bermuatan literasi saintifik. Pemahaman konsep fisika agar siswa mampu menyelesaikan masalah fisika dengan baik, analisis kurikulum bertujuan

memunculkan masalah dasar yang didapat dalam pembelajaran di sekolah terutama tentang pemahaman konsep-konsep esensial dalam fisika^[21].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Struktur bahan ajar fisika bermuatan literasi Sainifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas dan hukum Hooke berpedoman pada Depdiknas 2008 tentang panduan pengembangan bahan ajar. Struktur dari bahan ajar ini meliputi, 1) Petunjuk belajar, 2) Kompetensi yang dicapai, 3) *Content* atau isi materi pembelajaran, 4) Informasi pendukung, 5) Latihan-latihan, 6) Kegiatan dan etunjuk kerja, 7) Evaluasi, dan 8) Respon atau balikan terhadap hasil evaluasi. Dalam kegiatan dan petunjuk kerja memuat literasi saintifik seperti terlihat pada Gambar 1.

KEGIATAN & LANGKAH KERJA

KONTEKS SAINTIFIK

Pahamilah teks dibawah ini, jawablah pertanyaan berikut dengan rasa tanggung jawab dan kumpulkan tepat waktu!

Titik Berat Mobil, Penting Untuk Handling dan Keselamatan

PROSES SAINTIFIK

Perhatikanlah kembali teks wacana pada konteks saintifik. Dalam kegiatan ini, Ananda akan lebih memahami materi keseimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan percobaan tentang titik berat untuk dapat menentukan letak titik berat. Setelah ananda melakukan percobaannya, tuliskan apa saja yang Ananda temukan saat melakukan kegiatan ini.

TITIK BERAT

KONSEP SAINTIFIK

Pada kegiatan konsep saintifik ini, bacalah kembali proses saintifik dan konteks saintifik diatas. Baca kembali teks wacana titik berat mobil, penting untuk handling dan keselamatan yang terdapat pada konteks saintifik. Ananda diminta untuk dapat menjawab soal-soal berikut dengan baik dan benar sesuai dengan pemahaman Ananda.

1. Berdasarkan hasil percobaan pada proses saintifik dan laporan yang Ananda buat. Apa kesimpulan yang Ananda dapatkan tentang titik berat?

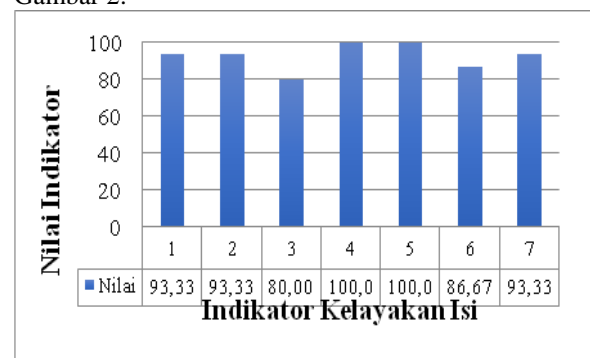
Gambar 2. Kegiatan dan Petunjuk Kerja Bahan Ajar

Hasil validasi bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik diperoleh dari instrumen lembar validasi yang diisi oleh tiga orang tenaga ahli. Tenaga ahli yang dipilih adalah dosen yang memiliki pengalaman dibidangnya masing-masing. Pada instrumen penilaian validasi terdapat empat komponen penilaian dalam bahan ajar. Komponen penilaian yang digunakan pada bahan ajar diantaranya kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan.

Pada bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik di validasi oleh tenaga ahli yang terdiri dari tiga orang dosen Fisika FMIPA UNP. Dalam penentuan skor pada setiap pernyataan diperoleh skor terendah dan skor tertinggi. Skor 3 untuk nilai paling rendah dan 15 untuk nilai tertinggi pada setiap indikator. Pada setiap pernyataan, skor dikonversikan ke dalam bentuk nilai dari rentangan 20 sampai 100.

Nilai rata-rata komponen validasi didapat dari nilai rata-rata indikator pada semua komponen. Berdasarkan instrumen penilaian yang telah digunakan, dapat dianalisis hasil validitas untuk keempat komponen penilaian bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik. Pertama, pada komponen penilaian kelayakan isi menggunakan tujuh indikator. Ketujuh indikator pada grafik terletak pada sumbu horizontal.

Ketujuh indikator tersebut diantaranya 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 sudah sesuai dengan pola pikir perkembangan siswa, dan 7) Kegiatan literasi saintifik yang terdapat pada lembar kerja sudah menanamkan sikap peduli lingkungan dan jujur. Hasil plot nilai indikator komponen kelayakan isi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

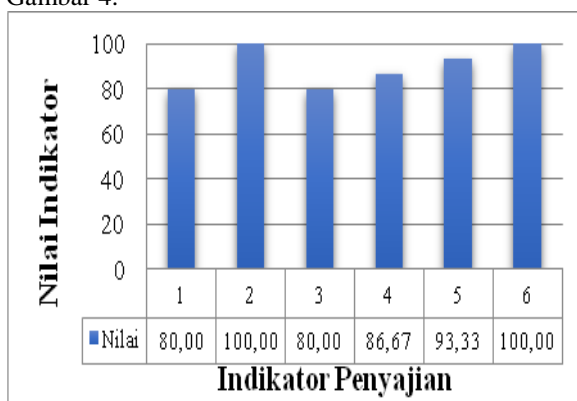


Gambar 3. Grafik Hasil Validasi Kelayakan Isi

Gambar 3 menjelaskan nilai pada masing-masing indikator dari komponen kelayakan isi berkisar antara 80,00 sampai 100,00. Dari ketujuh indikator tersebut terdapat dua kategori yaitu sangat tinggi dan tinggi. Pada kategori sangat tinggi berkisar antara nilai 86,67 sampai 100,00 dan kategori tinggi sebesar 80,00. Hasil validasi rata-rata komponen kelayakan isi adalah 92,38. Dengan demikian komponen kelayakan isi berada pada tingkat validitas sangat tinggi.

Kedua, pada komponen penilaian penyajian menggunakan enam indikator. Keenam indikator pada grafik terletak pada sumbu horizontal. Indikator tersebut diantaranya 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 nilai

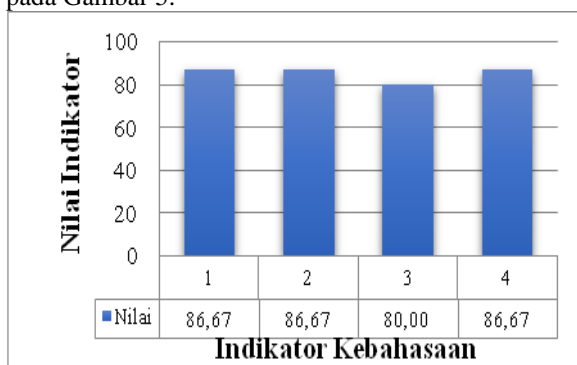
setiap indikator komponen penyajian terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi Penyajian

Dari keenam indikator tersebut pada komponen penilaian penyajian pada bahan ajar fisika terdapat dua kategori yaitu sangat tinggi dan tinggi. Gambar 4 menjelaskan nilai pada masing-masing indikator dari komponen penyajian yang berkisar antara 80,00 sampai 100,00. Pada kategori sangat tinggi berkisar antara nilai 86,67 sampai 100,00 dan kategori valid sebesar 80,00. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penyajian adalah 90,00. Dengan demikian komponen Penyajian berada pada tingkat validitas sangat tinggi.

Ketiga, pada komponen penilaian kebahasaan menggunakan empat indikator. Keempat indikator pada grafik terletak pada sumbu horizontal. Indikator tersebut diantaranya yaitu 1) Istilah, simbol dan informasi yang disajikan pada bahan ajar sudah konsisten, 2) 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 masing-masing indikator pada komponen kebahasaan terlihat pada Gambar 5.

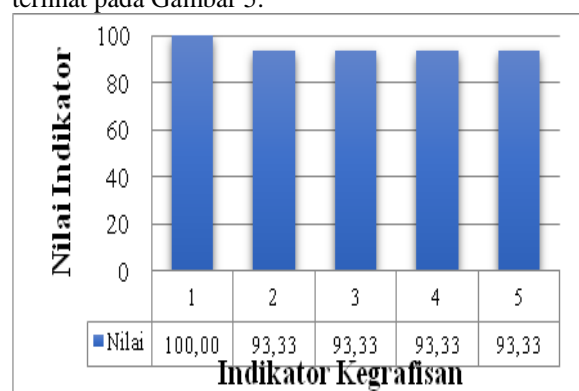


Gambar 5. Grafik Hasil Validasi Kebahasaan

Gambar 5 menjelaskan nilai pada masing-masing indikator dari komponen kebahasaan berkisar antara 80,00 sampai 86,67. Dari keempat indikator tersebut pada komponen penilaian kebahasaan pada bahan ajar fisika terdapat pada dua kategori yaitu tinggi dan sangat tinggi. Pada kategori sangat tinggi nilai 86,67 dan yang berada pada kategori tinggi

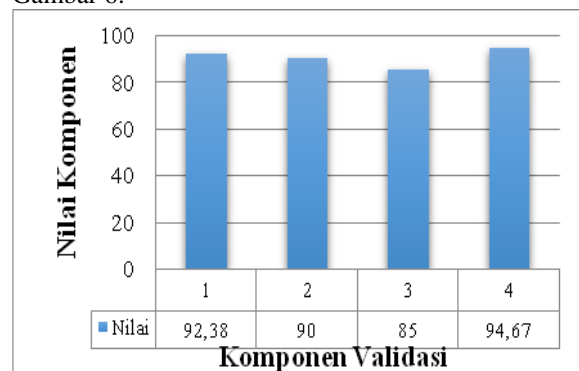
dengan nilai 80,00. Nilai rata-rata yang didapat dari komponen kebahasaan sebesar 85,00. Dengan demikian komponen kebahasaan berada pada tingkat validitas sangat tinggi.

Keempat, komponen penilaian kegrafisan menggunakan lima indikator. Kelima indikator pada grafik terletak pada sumbu horizontal. Indikator tersebut diantaranya 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 masing-masing indikator pada komponen kegrafisan terlihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Grafik Hasil Validasi Kegrifisan

Kelima indikator pada komponen kegrafisan adalah sangat tinggi. Gambar 6 menjelaskan nilai pada masing-masing indikator komponen kebahasaan berkisar antara 93,33 sampai 100,00. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen kegrafisan adalah 94,67. Hasil rata-rata nilai komponen penilaian pada bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas dan hukum Hooke dapat ditentukan dari nilai rata-rata keempat komponen penilaian bahan ajar tersebut. Pada bahan ajar terdapat empat komponen yang telah dianalisis. Keempat komponen tersebut dapat dilihat pada Hasil plot nilai validasi Gambar 6.



Gambar 7. Grafik Hasil Validasi Kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafisan

Gambar 7 menjelaskan rata-rata nilai masing-masing komponen validasi pada bahan ajar berkisar antara 85,00 sampai 94,67 dengan nilai rata-rata komponen sebesar 90,51. Keempat komponen validasi adalah sangat valid. Maka, bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas dan hukum Hooke telah memiliki tingkat validitas yang tinggi.

Hasil validasi bahan ajar fisika diperoleh saran-saran dari tenaga ahli untuk direvisi kembali. Saran yang diberikan berupa tampilan dari cover, penomoran gambar dalam bahan ajar, keterkaitan indikator dengan bahan ajar, soal-soal evaluasi yang terdapat pada bahan ajar, penggunaan EYD dengan benar, dan simbol untuk besaran vektor. Saran dari tenaga ahli tersebut digunakan untuk meningkatkan kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan dari bahan ajar.

2. Pembahasan

Hasil validasi dapat menentukan kelayakan dari produk dan pedoman dalam melakukan revisi terhadap produk yang telah dibuat. Komponen kelayakan isi terdiri dari tujuh indikator. Indikator tersebut adalah 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, proses saintifik, dan konsep saintifik yang disajikan dalam lembar kerja sudah selaras, dan 7) kegiatan literasi saintifik yang terdapat pada lembar kerja sudah menanamkan sikap peduli lingkungan dan jujur.

Berdasarkan beberapa indikator dari komponen kelayakan isi, terdapat nilai terendah dan tertinggi pada komponen tersebut. Indikator substansi materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah benar mendapat nilai terendah dari semua indikator pada komponen kelayakan isi yaitu sebesar 80,00. Hal ini dikarenakan pada indikator substansi materi yang disajikan dalam bahan ajar belum memenuhi kriteria materi disajikan sesuai KI dan KD sehingga substansi materi pada bahan belum benar. Komponen kelayakan isi salah satunya mencakup kebenaran substansi materi pembelajaran^[7]. Selain itu substansi materi dalam bahan ajar yang benar juga harus sesuai KI dan KD. Pendapat ini materi yang disampaikan dalam bahan ajar mencerminkan jabaran substansi materi yang sesuai dengan Kompetensi inti dan Kompetensi Dasar^[22]. Nilai tertinggi dari komponen kelayakan isi terdapat pada indikator konteks saintifik yang disajikan dalam bahan ajar sudah sesuai materi dan indikator konteks saintifik, proses dan konsep saintifik yang disajikan dalam lembar kerja sudah selaras yaitu sebesar 100,00. Nilai tertinggi didapat pada indikator literasi saintifik karena materi lembar kerja pada bahan ajar sudah sesuai dengan indikator literasi saintifik yaitu pada

konteks saintifik, proses saintifik dan konsep saintifik. Literasi saintifik terdapat konteks saintifik, proses saintifik dan konsep saintifik. Sehingga lembar kerja pada literasi saintifik saling memiliki keterkaitan/keselarasan^[23].

Komponen penyajian terdiri dari enam indikator. Indikator tersebut adalah 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.

Berdasarkan beberapa indikator pada komponen penyajian didapat nilai terendah dan tertinggi pada komponen penyajian tersebut. Indikator yang memiliki nilai terendah dibandingkan dengan yang lainnya terdapat pada indikator 1) indikator yang disajikan sudah sesuai dengan KD dan indikator 2) substansi materi yang disajikan sudah lengkap sebesar 80,00. Hal ini dikarenakan masih belum sesuai substansi materi pada indikator sehingga masih kurangnya materi yang disajikan dalam bahan ajar dan membuat substansi materi dalam bahan ajar belum lengkap. Kelengkapan dan kebenaran isi dari bahan ajar harus berdasarkan KD^[21]. Komponen penyajian harus mencakup salah satunya: kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, interaksi dan juga kelengkapan informasi^[7]. Nilai tertinggi terdapat pada indikator struktur bahan ajar yang disajikan sudah sesuai dengan urutannya dan bahan ajar yang dirancang dapat melatih kemampuan literasi saintifik pada diri siswa dengan nilai sebesar 100,00. Hal ini karena dalam mengembangkan bahan ajar haruslah memenuhi prinsip pembelajaran yaitu bahan ajar yang disusun secara sistematis dan bahan ajar yang dirancang memuat literasi saintifik. Bahan ajar bersifat sistematis sehingga memudahkan siswa dalam pembelajaran^[24].

Komponen kebahasaan terdiri dari empat indikator. Indikator tersebut adalah 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.

Berdasarkan beberapa indikator pada komponen kebahasaan didapat nilai terendah dan tertinggi pada komponen kebahasaan tersebut. Indikator yang memiliki nilai terendah dibandingkan dengan yang lainnya terdapat pada indikator penulisan kalimat dalam bahan ajar sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan nilai sebesar 80,00. Hal ini dikarenakan dalam penulisan bahan ajar masih terdapat kesalahan

dan penulisan yang belum sesuai dengan EYD. Sedangkan dalam penulisan bahan ajar menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Aspek yang harus dipenuhi dalam penulisan bahan ajar adalah keterbacaan, informasi jelas, sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang baik, dan menggunakan bahasa yang jelas dan singkat^[25].

Nilai tertinggi terdapat pada indikator 1) istilah simbol dan informasi yang disajikan pada bahan ajar sudah konsisten, 2) istilah, simbol dan informasi yang disajikan pada bahan ajar sudah jelas, dan 4) bahasa yang digunakan dalam bahan ajar singkat dan jelas dengan nilai sebesar 86,67. Ketiga Indikator tersebut memiliki nilai yang lebih tinggi namun belum sempurna karena masih ada kekurangan dalam simbol-simbol yang ada dalam bahan ajar belum konsisten dan bahasa yang digunakan masih kurang jelas karena belum sesuai dengan EYD. Aspek yang harus dipenuhi dalam penulisan bahan ajar adalah keterbacaan, informasi jelas, sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang baik, dan menggunakan bahasa yang jelas dan singkat^[25]. Indikator penulisan ini sangat penting dalam pengembangan bahan ajar, penulisan bahasa dalam bahan ajar harus sesuai dengan EYD yang benar, penulisan menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan dapat dengan mudah dipahami^[26].

Komponen kegrafisan terdiri dari lima indikator. Indikator tersebut adalah 1) penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan pada bahan ajar sudah proporsional, 2) layout 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.

Berdasarkan beberapa indikator pada komponen kegrafisan didapat nilai terendah dan tertinggi pada komponen kegrafisan tersebut. Indikator yang memiliki nilai terendah dibandingkan dengan yang lainnya terdapat pada indikator 2) layout 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 dengan nilai sebesar 93,33. Hal ini dikarenakan ilustrasi gambar dan foto pada bahan ajar belum dapat menggambarkan/mewakili materi pelajaran. Untuk membuat bahan ajar menarik untuk digunakan perlu memperhatikan kegrafikan bahan ajar. Aspek isi bahan ajar terdiri kelengkapan unsur tata letak, perpaduan warna serta ilustrasi dan gambar^[27].

Nilai tertinggi terdapat pada indikator 1) penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan pada bahan ajar sudah proporsional nilai sebesar 100,00. Indikator penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan pada bahan ajar sudah proporsional mendapatkan

nilai tertinggi karena penggunaan font dalam bahan ajar dan ukuran font sudah disesuaikan, seperti ukuran dan jenis font pada cover memiliki jenis dan ukuran yang berbeda. Belum ada penelitian khusus atau acuan untuk menggunakan ukuran dan jenis huruf pada sebuah bahan ajar yang dikembangkan dan penulis menggunakan ukuran dan jenis huruf yang bervariasi berdasarkan fungsi masing-masing^[28].

Pada instrumen penilaian validasi terdapat empat komponen penilaian yang ada dalam bahan ajar. Komponen penilaian yang digunakan pada bahan ajar diantaranya kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 90,51. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika yang dihasilkan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Nilai validitas yang diperoleh belum semua komponen mencapai nilai yang sempurna sehingga bahan ajar perlu dilakukan revisi. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran dari validator agar bahan ajar yang digunakan dapat memenuhi kriteria pada setiap komponen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh nilai validitas dari masing-masing komponen bahan ajar. Hasil komponen validasi adalah sangat valid dengan rata-rata nilai komponen validasi kelayakan isi sebesar 92,38, komponen penyajian sebesar 90,00, komponen kebahasaan sebesar 85,00, dan komponen kegrafisan sebesar 94,67. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata validasi bahan ajar fisika dengan literasi saintifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas dan hukum Hooke untuk dari keempat komponen penilaian bahan ajar adalah 90,51. Dengan demikian, nilai rata-rata validasi bahan ajar fisika ini dapat diklasifikasikan kedalam kategori sangat valid.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Yth. Bapak Yohandri, M.Si., Ph.D sebagai tenaga ahli yang memvalidasi bahan ajar fisika bermuatan literasi saintifik pada materi dinamika rotasi, kesetimbangan benda tegar, elastisitas, dan hukum Hooke. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan demi penyempurnaan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wijaya, E. Y. 2016. *Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan*

- Sumber Daya Manusia di Era Global*. Volume 1 Tahun 2016 – ISSN 2528-259X
- [2] BSNP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Retrieved from Laporan BSNP tahun 2010.
- [3] Aprilia, I. 2017. *Pelaksanaan Program Gerakan Literasi Sekolah Guna Meningkatkan Budaya Baca Siswa di SDN 2 Limpakuwus*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- [4] Suhardi, Didik dkk. 2017. *Gerakan Literasi Nasional*. Jakarta : Kemendikbud.
- [5] Siswanto. 2018. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA Tahun 2018*. Jakarta: Direktorat pembinaan sekolah menengah atas.
- [6] Daryanto. 2014. *Pembelajaran Tematik, Terpadu, Terintegrasi Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- [7] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- [8] Sawitri, Yolly., Asrizal., Kamus, Zuhendri dan Afrizon, Renol. 2019. *Pengaruh Bahan Ajar IPA Tema Kesehatan Pencernaan Kita Bermuatan Literasi Saintifik Dalam Pendekatan Saintifik Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VIII SMPN 25 Padang*. Pillar of Physics Eduation, Vol 12. No 1, 105-112
- [9] Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- [10] Dewi, Wahyuni. S 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. Volume 2. No. 1, e-ISSN 2579-860X
- [11] Afrizon, R., Dwiridal, Letmi. 2017. *Upaya Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Melalui Kajian Konsep Fisika Pada Arsitektur Kearifan Lokal Budaya Sumatera Barat*. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Volume 1. No 2, e-ISSN 279-860X
- [12] Abidin, Yunus. Dkk. 2017. *Pembelajaran Literasi*. Jakarta. Bumi Aksara.
- [13] OECD. 2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Frame work*. New York: Columbia University.
- [14] Turiman, P., Omar, J., Daud, AM., Osman, K. 2011. *Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills*. Elsevier. Vol (59), 112
- [15] Marjan, J., Arnyana, P, I.B., Setiawan, N, I.G.A. (2014). *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*. Program Studi IPA, Vol. 4 Tahun 2014. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- [16] Utami, B. 2016. *Scientific Literacy In Science Lesson*. 1 (1). *Jurnal Prosiding ICTTE FKIP UNS*. Hlm. 125-133.
- [17] OECD. 2017. *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science, Preliminary Version*. Paris: OECD Publishing.
- [18] Hayati, N., Asrizal, Kamus, Z dan Afrizon, R. 2019. *Dampak Buku Ajar IPA Terpadu Bermuatan Literasi Saintifik Tema Kesehatan Pencernaan Dalam Model Pembelajaran Kontekstual Adaptif Pada Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMPN 7 Padang*. Pillar of Physics Eduation, Vol 12. No 1, 185-192
- [19] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [20] Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [21] Maril dan Hidayati. 2015. *Perancangan Bahan Ajar Berbasis Scientific Approach untuk Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X Eksakta*. Vol.1 Tahun XVI.
- [22] Maharani, Luki. 2015. *Pengembangan Buku Ajar Berorientasi Problem Based Learning Pada Materi Invertebrata kelas XI SMA*. Bioedu. Vol.4, No.1.
- [23] Utami, B. 2016. *Scientific Literacy In Science Lesson*. 1 (1). *Jurnal Prosiding ICTTE FKIP UNS*. Hlm. 125-133.
- [24] Syairi, Abu, Khairi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab*. *Dinamika Ilmu*. Volume 13, No 1.
- [25] Naziyah, Nashirotnun. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa di Kelas XI Perbankan SMK Assa'adah Bungah Gresik*. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. Vol 3. No 2.
- [26] Suwarni, Erna. 2015. *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba Di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi Untuk Siswa SMA Kelas X*. BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi). ISSN 2442-9805.
- [27] Kusumam, Aliangga. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah dan Kejuruan*. Vol 23, No 1
- [28] Arumshyahsari, Sheilla. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing (BIPA) Tingkat Madya*. *Jurnal Pendidikan*. EISSN: 2502--471X