

Penyusunan Modul Fisika Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Siswa Kelas XI SMA

Rahmat Taufiq*, Sarwanto, Sukarmin

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia

*Corresponding author: taufiqrahmattaufiq45@student.uns.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 24 Juli 2022

Disetujui 28 Agustus 2022

Diterbitkan 30 Oktober 2022

Kata Kunci:

fluida dinamis;

literasi sains;

modul fisika;

SETS (*science, environment, technology and society*)

Keyword:

dynamic fluids;

scientific literacy;

physics module;

SETS (*science, environment, technology and society*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menyusun modul fisika dengan karakteristik berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dan memenuhi aspek literasi sains Pada Materi Fluida Dinamis untuk Siswa Kelas XI SMA yang dikembangkan; dan (2) mengetahui kevalidan dari modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada Materi Fluida Dinamis untuk Siswa Kelas XI SMA yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan model penyusunan modul mengadopsi dari ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry. Prosedur ini dimodifikasi hingga tahap ketiga dengan tahapan sebagai berikut: *analysis, design, dan development*. Sumber data penelitian diperoleh dari dua validator ahli, dua reviewer, dan 71 siswa. Data kualitatif diambil melalui wawancara serta angket terbuka. Data kuantitatif diambil melalui angket tertutup dan dianalisis dengan analisis deskriptif. Kesimpulan dari penelitian ini: (1) karakteristik modul fisika yang disusun yaitu menggunakan alur pembelajaran dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dan memuat aspek literasi sains; dan (2) kelayakan modul fisika dari penilaian validator ahli, penilaian reviewer, uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan menunjukkan modul fisika yang disusun dikategorikan layak digunakan untuk pembelajaran fisika pada materi fluida dinamis.

ABSTRACT

This study aims to: (1) develop a physics module with SETS (Science, Environment, Technology, and Society)-based characteristics and fulfill the scientific literacy aspects of Dynamic Fluid Materials for Class XI High School Students that were developed; and (2) determine the validity of the SETS-based physics module (Science, Environment, Technology, and Society) on Dynamic Fluid Materials for Class XI High School Students which was developed. The research method used is R&D (Research and Development) with the module formulation model adopting the ADDIE developed by Dick & Carry. This procedure was modified to the third stage with the following steps: analysis, design, and development. The research data sources were obtained from two expert validators, two reviewers, and 71 students. Qualitative data were taken through interviews and open questionnaires. Quantitative data were taken through a closed questionnaire and analyzed by descriptive analysis. The conclusions of this research are: (1) the characteristics of the physics module that is compiled using the learning flow with the SETS approach (Science, Environment, Technology, and Society) and contains aspects of scientific literacy; and (2) the feasibility of the physics module from the assessment of expert validators, reviewers' assessments, one-on-one trials, small group trials, and field trials shows that the physics module that is compiled is categorized as suitable for use in physics learning on dynamic fluid materials.



© 2022 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia terjadi begitu masif seiring dengan kemajuan IPTEK untuk mencukupi kebutuhan manusia. Seiring dengan berkembang pesatnya teknologi tersebut, muncul berbagai macam permasalahan pada lingkungan. Permasalahan tersebut diantaranya adalah krisis energi, pemanasan global, dan pencemaran pada lingkungan. Berdasarkan Kemendikbud (2017, h.1) sains adalah sebuah sistem yang teratur dalam upaya untuk memahami alam semesta dengan cara mengorganisasikan, menciptakan, dan membangun sebuah ilmu pengetahuan. Literasi sains adalah karakter dan perilaku manusia yang memiliki rasa kepedulian dan tanggung jawab terhadap diri pribadi, lingkungan sekitar, sampai alam semesta (Kemendikbud, 2017, h.2).

Literasi sains adalah upaya untuk paham akan alam dan keputusan yang di buat berlandaskan alam dan perubahan dari alam tersebut yang disebabkan oleh aktivitas manusia berupa kemampuan dalam memanfaatkan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik sebuah kesimpulan (OECD, 2003, h.133). dengan kemampuan tersebut di harapkan manusia bisa lebih peduli dan memiliki kewajiban terhadap diri sendiri, masyarakat, hingga sejagat raya. Pada dunia pendidikan, literasi sains siswa di Indonesia tergolong masih dibawah rata-rata

Siswa Indonesia mendapat peringkat 8 terbawah dari 79 negara yang mengikuti tes yang di selenggarakan oleh PISA. Skor rerata yang diperoleh siswa Indonesia adalah 389 pada kemampuan sains. Skor tersebut masih di bawah rata-rata (OECD: 2019). Hal tersebut terjadi salah satunya karena buku ajar yang digunakan oleh siswa indonesia kurang memuat aspek literasi sains.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurdini, dkk., (2018) bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai isi dari buku aja fisika kelas XI SMA di Kota Bandung.. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa persentase kemunculan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat hanya sebesar 7,1% saja. Data tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Muktar & Martin (2021). Penelitian yang dilakukan oleh Muktar & Martin bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai isi dari buku aja fisika kelas XI SMA di Kota Pemantangsiantar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa persentase kemunculan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat hanya sebesar 8,9% saja. Dari data tersebut, maka perlu mengintegrasikan aspek literasi sains di buku ajar siswa.

Buku ajar atau modul pembelajaran adalah bahan ajar cetak maupun elektronik yang efektif,

efisien, serta dimiliki oleh guru maupun siswa dan dirancang untuk memudahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Depdiknas, 2008). Surahman (2012, h.2) menyatakan bahwa modul adalah sebuah program pembelajaran dan siswa dapat belajar secara mandiri dengan program tersebut. Ketika siswa selesai dalam satu program, maka siswa dapat belajar program berikutnya.

Poedjiadi (2010, h.123) menyatakan bahwa pembelajaran SETS memiliki tujuan untuk membentuk individu yang peduli mengenai masalah yang ada di tengah masyarakat dan lingkungan sekitarnya dan paham tentang literasi sains dan teknologi. Pembelajaran sains yang dikaitkan dengan perkembangan teknologi serta kegunaan dan kebutuhan masyarakat di harapkan dapat memiliki manfaat bagi diri sendiri hingga berguna dalam menyelesaikan masalah yang ada pada lingkungan sosialnya (Poedjiadi, 2010, h.84). Dari pendapat tersebut dapat diketahui bahwa pendekatan SETS sesuai untuk diintegrasikan dalam modul guna meningkatkan aspek literasi sains siswa.

Salah satu materi fisika SMA yang sesuai untuk di kemas dalam modul pembelajaran SETS adalah materi fluida dinamis. Fluida dinamis merupakan salah satu materi mata pelajaran fisika kelas XI SMA. Banyak fenomena keseharian yang sering dijumpai oleh siswa dan berkaitan dengan fluida dinamis. Namun demikian, banyak dari siswa yang kesulitan dalam memahami konsep pada materi fluida dinamis dan masih kesulitan dalam mengaplikasikan konsep tersebut di berbagai permasalahan. Siswa masih memandang konsep yang ada dalam materi fluida dinamis ini sebagai konsep yang sulit dan bersifat abstrak (Anggraeni, dkk, 2019). Banyak produk teknologi menggunakan prinsip fluida dinamis dan memiliki dampak kepada masyarakat dan lingkungan. Inilah yang menjadi dasar perlunya menggunakan pendekatan SETS dalam membelajarkan materi fluida dinamis. Setelah mempelajari pendekatan SETS, diharapkan siswa dapat menilai dampak positif dan negatif dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sehingga siswa mampu membuat keputusan untuk kesejahteraan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menyusun modul fisika dengan karakteristik berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dan memenuhi aspek literasi sains Pada Materi Fluida Dinamis; dan (2) mengetahui kevalidan dari modul fisika yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang berbentuk penyusunan. Produk

yang di susun adalah modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi fluida dinamis. Penelitian ini mengadopsi model penelitian pengembangan dari Dick & Carry, yaitu ADDIE. Akan tetapi, ditinjau dari tujuan penelitian, maka hanya dilaksanakan 3 tahap saja, yaitu tahap analisis, tahap perancangan, dan tahap pengembangan.

Tahap analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai modul berupa studi literatur tentang konsep-konsep yang masih memiliki kaitan dengan masalah yang di teliti serta mengkaji temuan penelitian-penelitian terbaru.

Tahap perancangan merupakan tahap perencanaan dan penyusunan modul fisika. Aspek yang perlu diperhatikan adalah aspek dari segi materi, bahasa, dan gambar, serta aspek dari layout dan kegrafikan tampilan dari modul fisika. Kemudian mencari sebanyak mungkin referensi materi pembelajaran untuk kemudian satukan dalam modul fisika. Hal tersebut agar tidak terjadi miskonsepsi pada konsep fisika yang dibuat pada modul. Selanjutnya mengumpulkan materi yang merujuk dari berbagai sumber, untuk kemudian diringkas. Hal tersebut agar mengurangi kesalahan pada konsep fisika yang ada pada materi. Modul yang disusun harus menarik agar memotivasi siswa untuk membaca dan mempelajari modul fisika ini.

Tahap pengembangan merupakan tahapan untuk menguji modul fisika yang dibuat agar menjadi produk yang utuh serta memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan. Modul yang sudah dibuat dalam tahap desain tersebut kemudian divalidasi secara internal dengan dosen pembimbing. Validasi internal ini bertujuan untuk memvalidasi karakteristik dari modul. Hasil dari validasi internal ini adalah *draft* produk I.

Draft produk I yang dihasilkan, kemudian divalidasi oleh ahli. Validasi ahli dilakukan oleh dua orang validator ahli, yaitu dua dosen pendidikan fisika yang bergelar Doktor dan dua orang *reviewer*, yaitu dua guru mata pelajaran fisika. Validasi ahli tersebut bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari modul fisika pada aspek materi, aspek bahasa, dan aspek kegrafikan. Dari validasi ini juga diperoleh komentar dan saran yang dijadikan acuan untuk merevisi *draft* produk I tersebut. Hasil dari validasi ahli ini berupa *draft* produk II.

Draft produk II tersebut kemudian diuji coba untuk mengetahui tingkat keterbacaan. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas XI. keterbacaan yang dinilai oleh siswa dalam tahap ini adalah aspek materi, aspek bahasa, dan aspek ketertarikan. Uji coba pertama adalah uji coba kepada satu orang siswa atau uji coba satu-satu. Dari uji coba ini didapat

masukan berupa saran dan komentar untuk perbaikan modul. Hasil uji coba ini adalah *draft* produk III.

Draft produk III tersebut kemudian diuji coba kelompok kecil untuk mengetahui tingkat keterbacaan. Uji coba ini dilakukan kepada 20 siswa kelas XI. keterbacaan yang dinilai oleh siswa dalam tahap ini adalah aspek materi, aspek bahasa, dan aspek ketertarikan. Dari uji coba ini didapat masukan berupa saran dan komentar untuk perbaikan modul. Hasil uji coba ini adalah *draft* produk IV.

Draft produk IV tersebut kemudian diuji coba lapangan untuk mengetahui tingkat keterbacaan. Uji coba ini dilakukan kepada 50 siswa kelas XI. keterbacaan yang dinilai oleh siswa dalam tahap ini adalah aspek materi, aspek bahasa, dan aspek ketertarikan. Dari uji coba ini didapat masukan berupa saran dan komentar untuk perbaikan modul. Hasil dari uji coba lapangan ini berupa produk akhir, yaitu modul fisika yang sudah memenuhi kriteria baik.

Penelitian ini memakai skala likert dengan empat aspek pilihan untuk mengukur kevalidan dan keterbacaan dari modul fisika. Data yang diperoleh kemudian dihitung berdasarkan skor yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam kriteria menurut Azwar (2007: 163) dengan lima kriteria seperti pada Tabel 1. Modul dikatakan valid dan layak digunakan jika minimal memenuhi kriteria cukup pada setiap aspek.

Tabel 1. Kategori Penilaian

| Kriteria | Interval Skor Hasil Penilaian |
|---------------|--------------------------------------|
| Sangat Baik | $Mi + 1,5 Sbi < X$ |
| Baik | $Mi + 0,5 Sbi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ |
| Cukup | $Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$ |
| Kurang | $Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi - 0,5 Sbi$ |
| Sangat Kurang | $X \leq Mi - 1,5 Sbi$ |

Keterangan:

X = Skor responden

Mi = Mean ideal

$= \frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

Sbi = Simpangan baku ideal

$= \frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Tahap Analisis (*Analysis*)

OECD melalui PISA melakukan penelitian tentang *assessment* yang ditujukan pada siswa di Indonesia yang berusia 15 tahun mengenai kemampuan dasar hidup dalam prestasi matematika, membaca, dan sains. Penelitian tersebut menunjukkan kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh siswa indonesia masih dibawah rerata atau tergolong lemah.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurdini, et al (2018), bertujuan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan aspek literasi sains pada buku ajar fisika kelas XI SMA yang digunakan oleh siswa di kota Bandung. Penelitian ini menganalisis buku yang menggunakan kurikulum 2013 revisi 2016 sebanyak tiga buah buku. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aspek pengetahuan sains lebih ditekankan dan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat dikesampingkan. Hasil data menunjukkan rata-rata pada aspek pengetahuan sains dengan persentase 43,8%, aspek penyelidikan hakikat sains dengan persentase 31,4%, aspek sains sebagai cara berpikir dengan persentase 17,7%, dan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat dengan persentase 7,1%. Hasil dari penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Muktar & Martin.

Penelitian yang dilakukan oleh Muktar & Martin (2021) bertujuan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan aspek literasi sains pada buku ajar fisika kelas XI SMA yang digunakan oleh siswa di kota Pematangsiantar. Penelitian ini menganalisis buku ajar sebanyak tiga buku. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aspek pengetahuan sains lebih ditekankan dan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat dikesampingkan. Hasil data menunjukkan rata-rata pada aspek pengetahuan sains dengan persentase 57,6%, aspek penyelidikan hakikat sains dengan persentase 19,3%, aspek sains sebagai cara berpikir dengan persentase 14,1%, dan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat dengan persentase 8,9%.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini berupa perancangan modul fisika sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang termuat dalam silabus fisika SMA tahun 2016 edisi revisi. Adapun tahapan yang dilakukan, yaitu penyusunan instrumen penilaian dan penyusunan format modul.

Penyusunan instrumen penilaian berupa pembuatan kisi-kisi validator ahli dan *reviewer*, angket penilaian validator ahli dan *reviewer*, kisi-kisi penilaian siswa, dan angket penilaian siswa.

Penyusunan format modul berupa perancangan format modul fisika sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti. Rincian format modul adalah (1) awalan; (2) pendahuluan; (3) inti pembelajaran; (4) rangkuman; (5) kunci jawaban nomor ganjil; (6) daftar pustaka; dan (7) glosarium.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang pertama kali dilakukan adalah menyusun modul fisika berdasarkan rancangan yang sudah dibuat pada tahap desain. Penyusunan modul fisika ini terdapat tiga tahapan

sebagai berikut: (1) penyusunan konten; (2) *layouting* dan mendesain tampilan modul; dan (3) mengecek keterbacaan dari modul. Modul yang sudah disusun kemudian divalidasi secara internal dengan pembimbing agar memenuhi karakteristik. Pada tahap ini dihasilkan *draft* produk I.

Draft produk I kemudian dinilai oleh ahli, yaitu validator ahli dan *reviewer* berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek kegrafikan. Penilaian modul oleh validator ahli pada aspek materi mendapatkan skor rerata sebesar 56,5 dengan skor maksimal sebesar 60. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh validator ahli pada aspek bahasa mendapatkan skor rerata sebesar 19,5 dengan skor maksimal sebesar 20. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh validator ahli pada aspek kegrafikan mendapatkan skor rerata sebesar 24,5 dengan skor maksimal sebesar 28. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik.

Penilaian modul oleh *reviewer* pada aspek materi mendapatkan skor rerata sebesar 59,5 dengan skor maksimal sebesar 60. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh *reviewer* pada aspek bahasa mendapatkan skor rerata sebesar 19,5 dengan skor maksimal sebesar 20. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh *reviewer* pada aspek kegrafikan mendapatkan skor rerata sebesar 27,5 dengan skor maksimal sebesar 28. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian ahli pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik.

Draft produk II kemudian dinilai oleh siswa berdasarkan aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan pada uji coba satu-satu. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan materi mendapatkan skor sebesar 20 dengan skor maksimal sebesar 20. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan bahasa mendapatkan skor sebesar 8 dengan skor maksimal sebesar 8. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek bahasa menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan mendapatkan skor sebesar 28 dengan skor maksimal sebesar 28. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Tahap ini menghasilkan *draft* produk III.

Draft produk III kemudian dinilai oleh 20 siswa berdasarkan aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan pada uji coba kelompok kecil. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan materi mendapatkan skor sebesar 18,1 dengan skor maksimal sebesar 20. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan bahasa mendapatkan skor sebesar 7,1 dengan skor maksimal sebesar 8. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek bahasa menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan mendapatkan skor sebesar 24,2 dengan skor maksimal sebesar 28. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Tahap ini menghasilkan *draft* produk IV.

Draft produk IV kemudian dinilai oleh 50 siswa berdasarkan aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan pada uji coba lapangan. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan materi mendapatkan skor sebesar 17,82 dengan skor maksimal sebesar 20. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek materi menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan bahasa mendapatkan skor sebesar 7,06 dengan skor maksimal sebesar 8. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek bahasa menunjukkan kriteria sangat baik. Penilaian modul oleh siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan mendapatkan skor sebesar 25,1 dengan skor maksimal sebesar 28. Dari skor tersebut diketahui bahwa hasil penilaian siswa pada aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Tahap ini menghasilkan produk akhir berupa modul fisika.

3.2. Pembahasan

Karakteristik Modul

Modul fisika berbasis SETS ini disusun sesuai dengan pendekatan SETS menurut Poedjiadi (2010). Tahap pertama adalah pendahuluan yaitu berupa invitasi/ inisiasi/ eksplorasi/ apersepsi terhadap siswa. Pada tahap ini disajikan gambar berupa fenomena yang memiliki hubungan dengan materi.

Tahap kedua adalah pembentukan atau pengembangan konsep. Dalam tahap ini digunakan metode untuk membentuk konsep atau mengembangkan konsep yang dimiliki siswa. Metode diskusi dan eksperimen diskusi dihadirkan dalam tahap ini.

Tahap ketiga adalah mengaplikasikan konsep yaitu berupa menganalisis masalah atau penyelesaian masalah. Aplikasi konsep dimunculkan dalam akhir

materi, agar semua materi sudah didapatkan dan siswa mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada lingkungan sekitarnya. Tahap ini menggunakan metode proyek.

Tahap keempat adalah pemantapan konsep. Pada tahap ini disajikan pembahasan materi secara konseptual dan matematis. Tujuan dari tahap ini adalah agar tidak terjadi kesalahan pemahaman pada siswa. Dari tahap dua yang sudah dilalui, jika terjadi miskonsepsi maka akan dibenarkan pada tahap ini. Selain membenarkan konsep yang salah, tahap ini juga menyelesaikan konsep yang belum didapatkan siswa.

Tahap kelima adalah penilaian. Penilaian berisikan soal evaluasi di setiap akhir sub materi. Ada tiga evaluasi yang akan ditempuh siswa, yaitu pada sub materi Asas Kontinuitas, sub materi Hukum Bernoulli, dan sub materi Penerapan Hukum Bernoulli.

Modul ini juga memuat stiker yang berisikan ajakan untuk menjaga lingkungan. Stiker tersebut berkaitan dengan materi. Stiker tersebut memiliki tujuan untuk mengajak siswa menyuarakan dalam menjaga lingkungan. Berdasarkan OECD (2016, h.23) definisi literasi sains menurut PISA terdiri dari empat aspek yang saling terkait. Aspek tersebut dijadikan landasan untuk penyusunan modul ini. Aspek pertama adalah konteks, yaitu isu personal, lokal, nasional maupun global. Isu yang dimunculkan dalam modul ini adalah mengenai isu yang berkaitan dengan lingkungan. Aspek kedua adalah mengenai pengetahuan. Pengetahuan dari siswa dapat dibentuk melalui pemahaman mengenai konsep, teori, dan fakta mengenai penjelasan utama. Aspek ketiga adalah kompetensi, yaitu kemampuan menafsirkan fenomena, merancang dan memberikan evaluasi, serta menjelaskan data dan fakta secara ilmiah. Aspek keempat adalah sikap, yaitu sikap seseorang yang ditunjukkan melalui ketertarikan akan sains dan teknologi, dapat dengan tepat menilai pendekatan ilmiah pada suatu penyelidikan, serta sadar akan masalah lingkungan.

Kelayakan Modul

Tahap pertama adalah penilaian oleh ahli, yaitu validator ahli dan reviewer. Ahli menilai modul dari segi aspek materi, aspek bahasa, dan aspek kegrafikan. Hasil penilaian ahli pada aspek materi, aspek bahasa, dan aspek kegrafikan menunjukkan kriteria sangat baik. Hasil penilaian ini menunjukkan modul fisika berbasis SETS layak untuk digunakan.

Tahap selanjutnya adalah uji coba dengan 1 siswa pada uji coba satu-satu. Siswa menilai modul dari segi aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan. Hasil uji coba satu-satu pada aspek keterbacaan materi, aspek

keterbacaan bahasa, dan aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Hasil uji coba ini menunjukkan modul fisika berbasis SETS layak untuk digunakan.

Uji coba yang kedua adalah uji coba dengan 20 siswa pada uji coba kelompok kecil. Siswa menilai modul dari segi aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan. Hasil uji coba kelompok kecil pada aspek keterbacaan materi, aspek keterbacaan bahasa, dan aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Hasil uji coba ini menunjukkan modul fisika berbasis SETS layak untuk digunakan.

Uji coba yang kedua adalah uji coba dengan 50 siswa pada uji coba lapangan. Siswa menilai modul dari segi aspek keterbacaan materi, keterbacaan bahasa, dan keterbacaan ketertarikan. Hasil uji coba lapangan pada aspek keterbacaan materi, aspek keterbacaan bahasa, dan aspek keterbacaan ketertarikan menunjukkan kriteria sangat baik. Hasil uji coba ini menunjukkan modul fisika berbasis SETS layak untuk digunakan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan sebagai berikut: (1) Pada tahap analisis (*analysis*) menggunakan data sekunder, yaitu berupa penelitian kajian pustaka. Sumber data dari tahap analisis ini didapat dari penelitian yang sudah ada sebelumnya; (2) Pada tahap desain (*design*), komponen modul yang disusun hanya divalidasi secara internal berupa konsultasi dengan dosen pembimbing skripsi; (3) Penelitian ini mengadopsi pada model penelitian ADDIE, akan tetapi hanya sampai pada tahap ketiga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan: Karakteristik modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi fluida dinamis untuk siswa kelas XI SMA adalah alur pembelajaran sesuai dengan pendekatan SETS, yaitu tahap 1: Pendahuluan berupa invitasi, inisiasi, eksplorasi, apersepsi terhadap siswa, tahap 2: pembentukan konsep atau pengembangan konsep, tahap 3: aplikasi konsep dalam kehidupan berupa penyelesaian masalah atau analisis isu, tahap 4: pemantapan konsep, dan tahap 5: penilaian. Modul ini juga dibuat berdasarkan aspek literasi sains, yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi, dan aspek sikap.

Modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi fluida dinamis untuk siswa kelas XI SMA yang disusun memenuhi kriteria sangat baik dari berbagai aspek berdasarkan penilaian validator ahli, penilaian

reviewer, uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Sehingga modul dikategorikan layak digunakan untuk pembelajaran fisika pada materi fluida dinamis.

Daftar Pustaka

- Anggraeni, I., Faizah, Septian, D. (2019). Pengembangan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing materi fluida dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*, 2(2) 86-96.
- Azwar, S. (2007). *Metode penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Dirjen PMPTK.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan & Tenaga Kependidikan Departemen dan Pendidikan Nasional.
- Kemendikbud (2017). *Materi pendukung literasi sains*. Jakarta: TIM GLN Kemendikbud.
- Nurdini., Sari, I.M., & Suryana, I. (2018). Analisis buku ajar fisika SMA kelas XI semester I di kota bandung berdasarkan keseimbangan aspek literasi sains. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 3(1): 96-103.
- OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework - mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD publishing.
- OECD (2016a). *PISA 2015 assessment and analytical framework: science, reading, mathematics, and financial literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2016b). *PISA 2015 results: excellence and equity in education volume I*. Paris: OECD Publishing.
- Panjaitan., M.B., & Siadari., M.D. (2021). Analisis literasi sains pada buku teks fisika SMA kelas XI. *Jurnal Ilmiah Maksitek*. 6(2).
- Poedjiadi, A. (2010). *Sains teknologi masyarakat: model pembelajaran kontekstual bermuatan nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.