



PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA MENGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Alpi Zaidah¹ Suratman Wijaya²

Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Institut Pendidikan Nusantara Global
Jalan Raya Praya Mantang Km. 07 Aik Mual, Lombok Tengah-NTB 85311
Junior High School Teacher of SMPN 1 Pringgasela. Lombok Timur. Indonesia

History Article

Article history:

Received April 25, 2021
Approved Mei 20, 2021

Keywords:

Physics learning
module, scientific
approach, critical
thinking competency

ABSTRACT

This research aims to: (1) developing physics module based on scientific to improve student's critical thinking competency, (2) knowing the appropriateness of physics learning module based on scientific. The research type that is used is the type of development research (Research and Development), and the model of module development that is used is 4-D (four D model) consisting of Define, Design, Develop and Disseminate that is stated by Thiagarajan. The learning module based on scientific is arranged for the learning participants actively construct the concept, the law or principle through 5 stages of 5 M which are *mengamati* (observing), *menanya* (interviewing), *mencoba* (trying), *menalar* (reasoning), and *mengkomunikasikan* (communicating). The module is judged based on the appropriateness of material, media, and language and limited trials and wide trials to the student and the stage of spread in the MGMP forum. The data collection uses the questionnaire of necessity analysis, the form of module validation, the questionnaire of trial response (limited and spacious), the questionnaire of disseminate response, and the test of critical thinking. The results of the research are as follow: (1) physics module based on scientific to improve the student's critical thinking competency having a characteristic which is learning the learning stage on the module is adapted with scientific learning stage in each of the stage and loads the test question of critical thinking, (2) the module is categorized feasible with the counting result (material expert, media expert, linguist, teacher, and colleague) showing the average value which is 85 >cut off 84. Also, it is supported by the student's positive response and the disseminate result that is conducted in MGMP forum that categorizes that the module is very good. Based on the research it can be concluded that the physics module based on scientific to improve the students' critical thinking competency that is developed is feasible to use as the source of physics learning source.

© 2021 Jurnal Ilmiah Global Education

*Corresponding author email: alpizaidah90@gmail.com

PENDAHULUAN

Era globalisasi yang penuh tantangan tentunya akan dituntut dengan lulusan pendidikan yang berkualitas. Untuk dapat mewujudkan hal tersebut, diperlukan pendidikan yang dirancang berdasarkan kebutuhan yang nyata di lapangan. Salah satu upaya peningkatan kualitas pendidikan yang dilakukan pemerintah adalah melalui pengembangan sistem pendidikan. Dalam hal ini penerapan kurikulum 2013 sebagai acuan pelaksanaan pendidikan dimana telah diimplementasikan di sekolah-sekolah negeri maupun swasta. Kurikulum 2013 merupakan tindak lanjut dari kurikulum berbasis kompetensi (*Competency Based Curriculum*) yang pernah diujicobakan pada tahun 2004. Berdasarkan Permendikbud nomor 64 tahun 2013 kurikulum 2013 tentang standar isi, kurikulum 2013 merupakan kurikulum tematik-integratif yang bertujuan untuk mendorong peserta didik mampu lebih baik dalam hal mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan yang mereka peroleh setelah KBM untuk mencetak generasi yang siap menghadapi masa depan. Dalam hal ini mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik atau ilmiah.

Upaya pendekatan saintifik atau ilmiah dalam proses pembelajaran merupakan ciri khas dan menjadi kekuatan di kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dirancang untuk memberikan keseimbangan, melatih serta memperkuat kompetensi siswa dalam hal sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara utuh. Hal tersebut termuat dalam Kompetensi Inti 1 sampai dengan kompetensi inti 4 yang ada di dalam kurikulum 2013. Implementasi kurikulum 2013 pada pembelajaran fisika khususnya pada jenjang SMA/MA sebagai wahana mensyukuri Tuhan akan ciptaannya melalui pembelajaran fisika. Untuk menunjang keterampilan berpikir peserta didik, pembelajaran fisika dilaksanakan berdasarkan masalah. Keterampilan berpikir secara garis besar terbagi menjadi dua yaitu berpikir kritis dan kreatif.

Penggunaan sumber belajar serta media yang belum optimal menjadikan hasil belajar siswa kurang, sehingga diperlukan suatu media untuk menumbuhkan minat dan suasana belajar yang baru bagi siswa agar minat dan keterampilan berpikir kritis siswa meningkat, yaitu dengan melakukan pengembangan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah modul. Modul yang dikembangkan saat ini harus didekatkan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 yakni pendekatan saintifik Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri *self-instructional* (Winkel, 2009: 472). Menurut Direktorat Jendrat Penjaminan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (2008: 3) Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri.

Uraian latar belakang yang telah dipaparkan mendasari untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis saintifik yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan modul fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, (2) mengetahui kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis saintifik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti berupa penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang merupakan hasil adaptasi model 4-D (Four-D) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974:5) terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu, *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan: (1) angket untuk analisis kebutuhan; (2) lembar validasi untuk mendapatkan penilaian serta saran terhadap desain produk awal pengembangan.

Desain modul pembelajaran fisika berbasis saintifik meliputi bagian awal, inti dan akhir. Modul bagian awal yaitu cover, pendahuluan yang berisi deskripsi modul dan petunjuk penggunaan modul. Bagian inti yaitu kegiatan belajar yang berisikan tujuan pembelajaran, pengantar pembelajaran, motivasi sains, diberikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan siswa melalui percobaan, materi, contoh soal, tes keterampilan berpikir kritis, tes formatif, rangkuman, dan evaluasi. Bagian penutup yaitu glosarium, penutup, daftar pustaka, dan kunci jawaban.

Tahap validasi produk awal dalam penelitian pengembangan ini melibatkan 3 pakar ahli (ahli materi, media dan bahasa), 2 orang teman sejawat, dan 3 orang guru fisika. Hasil validasi diujicobakan secara terbatas pada 10 siswa kelas XI IPA MA Mu'allimat NW Pancor dilanjutkan dengan uji coba skala besar dengan jumlah siswa sebanyak 30 siswa setelah melalui tahap revisi produk. Kemudian dilanjutkan dengan uji *disseminate*, disebarkan pada 10 orang guru MGMP Fisika SMA/MA sekabupaten Lombok Timur.

Instrumen dalam penelitian adalah angket analisis kebutuhan, lembar validasi, lembar responden siswa terhadap modul pembelajaran, dan lembar instrumen soal tes berpikir kritis. Data yang

dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data hasil analisis kebutuhan, hasil lembar validasi, hasil ujicoba terbatas dan ujicoba luas yang berupa data keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dan hasil lembar penyebaran modul.

Penilaian akhir hasil validasi modul di adaptasi Winnie, 2009 dengan *Natural cut off*. Hasil penilaian yang digunakan adalah hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru dan *peer review*. Jika skor rata-rata hasil penilaian lebih besar dari skor batas bawah, maka dapat disimpulkan bahwa layak untuk digunakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan produk berupa modul Fisika SMA kelas XI berbasis saintifik pada materi fluida dinamis. Modul cetak ini disusun sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai kurikulum 2013. Pada modul dilengkapi dengan sajian kegiatan pembelajaran modul berbasis saintifik yang dapat mengarahkan peserta didik pada langkah-langkah saintifik dengan lima langkah pembelajaran (5M) yang meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Agar menarik minat dan motivasi siswa, modul dilengkapi dengan gambar, ilustrasi dan bahasa penulisan yang juga mudah dimengerti. Pengembangan modul pembelajaran berbasis saintifik didasarkan pada modul 4-D yaitu meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Hasil yang didapatkan dari setiap tahapan ini dijabarkan sebagai berikut:

1. *Define*

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran dan menjadi dasar untuk merancang produk berupa modul yang akan dikembangkan (Setyosari, 2015:284). Pada tahapan ini dilakukan analisis pada siswa dan materi yang sudah berjalan di MA Mu'allimat NW Pancor. Pengisian angket kebutuhan digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa pada MA Mu'allimat NW Pancor tersebut. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan guru dan siswa maka diperoleh 1) Bahan ajar berupa buku teks pendukung pembelajaran disediakan oleh sekolah dalam jumlah yang terbatas, sehingga penggunaannya tidak maksimal; 2) Karena penggunaan bahan ajar yang kurang maksimal, guru memberi alternatif dengan mencatat materi Fisika yang dibelajarkan; 3) Masing-masing siswa menggunakan LKS sebagai pelengkap catatan atau pendamping dari buku teks yang digunakan; 4) Bahan ajar yang digunakan tidak memiliki komponen aktivitas yang dapat memicu siswa untuk aktif dalam belajar, aktif dari segi aspek pengetahuan seperti berpikir kritis yang dapat mengarahkan siswa untuk menganalisis fakta yang ada, aspek sikap yakni melibatkan sikap rasa ingin tahu, teliti, dan kerjasama dalam pembelajaran, serta aspek keterampilan yang melibatkan kinerja siswa dalam melakukan percobaan atau pengamatan; 4) Sebagai respon dari perlakuan tersebut terhadap pembelajaran Fisika di sekolah tersebut, yakni berdampak pada hasil belajar Fisika yang ditunjukkan; 5) Sehingga siswa membutuhkan bahan ajar lain yang lebih lengkap dan menarik jika dibandingkan dengan bahan ajar yang mereka dapat di sekolah, siswa setuju bila dikembangkan bahan ajar modul pembelajaran saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis; 6) Guru juga setuju bila dikembangkan modul pembelajaran berbasis saintifik untuk mengajarkan materi fisika; 7) Guru membutuhkan modul yang di dalamnya tidak hanya berupa uraian konsep dan contoh soal saja, akan tetapi dilengkapi juga dengan kegiatan laboratorium yang terintegrasi dalam modul, kegiatan laboratorium ini bertujuan agar siswa dapat mengetahui penyelesaian masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami suatu konsep, hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Handayani (2016:66) bahwa pengalaman belajar akan membuat siswa lebih mudah mengingat apa yang mereka pelajari.

Materi fisika yang akan dikembangkan adalah materi fluida dinamis pada silabus disebutkan pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 dan 4.7. Pengembangan modul fisika ini mengangkat tema fluida dinamis, dengan alasan banyaknya aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa pada materi fluida dinamis. Sehingga diharapkan akan lebih memudahkan siswa dalam mempelajari modul dan materi yang disajikan.

Hasil wawancara terhadap guru dalam tahap analisis kebutuhan yang telah dilakukan di MA Mu'allimat NW Pancor. Hasil belajar siswa kelas XI MA Mu'allimat NW Pancor rata-rata masih memiliki nilai dibawah KKM pada mata pelajaran Fisika. Untuk mata pelajaran Fisika memiliki nilai KKM 75 untuk pengukuran hasil belajar aspek kognitif. Sementara untuk hasil belajar aspek afektif dan psikomotor, sekolah tidak memberi batasan/kriteria ketuntasan karena yang menjadi prioritas utama hanya hasil belajar kognitif, hasil belajar aspek afektif dan psikomotor menjadi penilaian masing-masing guru bidang studi secara pribadi. Hasil belajar menjadi faktor yang diutamakan untuk ditingkatkan, dengan harapan hasil belajar Fisika siswa berada pada posisi aman (sesuai dengan nilai KKM yang ditentukan sekolah).

2. Design

Tahap design merupakan tahap pembuatan Silabus, RPP, dan pola keterkaitan yang kemudian digunakan sebagai acuan dalam pembuatan draft modul fisika berbasis saintifik dengan tema fluida dinamis. Silabus, RPP, dan pola keterkaitan disusun kemudian menyusun garis besar isi modul sesuai dengan berpedoman pada silabus dan RPP. Pada tahap desain awal modul yang dikembangkan dilakukan penyusunan modul yang akan menghasilkan draf modul I, II dan III yang di dalamnya mencakup tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, kegiatan belajar, rangkuman materi, tes formatif, contoh-soal, kriteria keberhasilan dan kunci jawaban.

Materi disajikan dengan langkah-langkah saintifik, sehingga pada akhirnya ditemukan keterkaitan antara konsep yang satu dengan yang lainnya terutama yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dilakukan agar siswa dapat berpikir kritis sehingga tidak salah dalam mengambil keputusan dan membuat belajar lebih bermakna. Tahap-tahap dalam saintifik diberi lambang (ikon) tertentu. Pemberian lambang ikon setiap sintaks dalam penyusunan modul bertujuan agar tampilan modul lebih menarik sesuai dengan pendapat Purwanto (2007).

3. Develop

Tahap ini dilakukan validasi terhadap *draft* I modul yang telah dikembangkan. Untuk mengetahui kelayakan penggunaan modul maka dilakukan validasi. Menurut Daryanto (2013:23) validasi dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Data hasil uji coba produk meliputi data hasil validasi modul ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan teman sejawat. Sebelum dilakukan validasi ahli, *draft* modul yang telah disusun dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Setelah mendapatkan masukan dan perbaikan dari dosen pembimbing I dan II, kemudian *draft* modul tersebut dilakukan validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan teman sejawat. Hasil dari validasi ahli tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul

No	Validator	Persentase Keidealan	Kategori
1	Ahli Materi	88	Sangat Baik
2	Ahli Media	94	Sangat Baik
3	Ahli Bahasa	80	Sangat Baik
4	Guru	87	Sangat Baik
5	Guru	86	Sangat Baik
6	Teman Sejawat	73	Baik
7	Teman Sejawat	81	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 1 kemudian dilakukan analisis perhitungan *cut off* untuk mengetahui kelayakan modul. Sesuai dengan perhitungan menunjukkan bahwa nilai rata-rata penilaian lebih dari nilai *cut off* ($85 > 84$), dapat disimpulkan modul layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika.

Adapun beberapa saran dari validator disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Saran dan Hasil Revisi dari Validator

No	Saran	Revisi I
1	Beberapa gambar belum ada sumber gambarnya	Gambar-gambar yang belum diberi sumber sudah diberi sumber gambar
2	Ada beberapa fenomena yang diganti	Fenomena sudah diganti sesuai saran
3	Masih ditemukan beberapa kata yang belum sesuai EYD	Kata-kata yang belum sesuai EYD sudah diperbaiki
4	Masih terdapat tanda baca yang salah	Tanda baca yang salah sudah diperbaiki sesuai saran
5	Penggunaan huruf kapital dan non kapital belum sempurna	Koreksi huruf kapital dan non kapital sudah diperbaiki
6	Tabel tidak ada garis-garis	Tabel ditambahkan garis-garis
7	Konsistensi penulisan diperhatikan (kalian, anda, kamu, kita)	Penulisan konsistensi (anda)
8	Penggunaan imbuhan masih ada yang belum sesuai	Penggunaan imbuhan yang salah sudah diperbaiki

- | | | |
|---|---|--|
| 9 | Dalam praktikum (kegiatan belajar I, II dan III) mohon alat dan bahan serta prosedur disesuaikan dengan hasil percobaan | Dalam praktikum (kegiatan belajar I, II dan III), alat dan bahan serta prosedur sudah disesuaikan dengan hasil percobaan |
|---|---|--|

Draft I modul yang telah direvisi sesuai saran dari validator, guru dan teman sejawat, selanjutnya dicetak menjadi *draft II* modul dan diujicobakan secara terbatas pada 10 orang siswa kelas XI IPA MA Mu'allimat NW Pancor. Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian keterbacaan modul, saran, dan tanggapan dari siswa terhadap modul fisika yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan adalah LKS dan angket keterbacaan modul. Siswa kemudian diberikan modul dan mengerjakan LKS yang digunakan untuk mengisi kegiatan yang ada dalam modul. Adapun skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,52 dengan persentase keidealan 87,97 % tergolong dalam kategori "sangat baik". Adapun beberapa saran dan masukan dari siswa disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Saran dan Hasil Perbaikan dari Siswa

No	Saran	Revisi II
1	Warna tulisan pada modul diterangkan/diperjelas	Warna tulisan pada modul sudah diterangkan
2	Spasi penulisan masih ada yang salah	Spasi penulisan yang masih salah sudah diperbaiki.
3	Ada beberapa kesalahan ketik	Kesalahan ketik pada modul sudah diperbaiki

Draft II modul yang telah diperbaiki selanjutnya menghasilkan *draft III* modul dan diujicobakan pada 30 siswa yang berasal dari kelas XI IPA MA Mu'allimat NW Pancor. Data yang diperoleh pada kegiatan uji skala besar adalah data keterampilan berpikir kritis, hasil belajar dan penilaian siswa terhadap modul.

Modul yang telah diujikan dalam skala besar selanjutnya dinilai oleh siswa yaitu dengan mengisi angket penilaian modul fisika berbasis saintifik. Secara keseluruhan menurut penilaian siswa modul pembelajaran yang dikembangkan tergolong "sangat baik", dengan skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,25 dengan persentase keidealan 83,49 %. Adapun saran dan komentar siswa terhadap modul disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Saran dan Hasil Perbaikan pada Tahap Uji skala Besar

No	Saran	Revisi III
1	Masih ada beberapa kesalahan ketik	Kesalahan ketik pada modul sudah diperbaiki

Berdasarkan saran yang diberikan siswa, kemudian modul diperbaiki lagi (Revisi III) untuk meningkatkan kualitas modul. Modul yang telah disempurnakan melalui tahap revisi III selanjutnya dicetak ulang dan disebar pada beberapa sekolah pada proses uji *disseminate*.

4. *Disseminate*

Pada tahap *disseminate* modul diberikan pada 10 orang guru MGMP Fisika SMA/MA sekabupaten Lombok Timur. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan respon terhadap modul yang telah selesai dikembangkan. Adapun saran dari beberapa guru MGMP terhadap modul disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Saran dan Hasil Perbaikan pada Tahap Uji *Disseminate*

No	Saran Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
1	Rumus-rumus inti sebaiknya dicetak tebal supaya mudah dikenal siswa	Rumus-rumus inti sudah dicetak tebal

Sebagian besar guru memberikan komentar yang positif terhadap modul yang dikembangkan, adapun kementar positif para guru adalah: 1) modul sangat menarik untuk dipelajari, karena dibarengi dengan gambar-gambar yang dapat mempermudah siswa untuk memahami materi; 2) tampilan modul bagus dan menarik; 3) tingkat keterbacaan jelas; 4) penyajian materi sistematis dan mudah dipahami.

Secara keseluruhan menurut penilaian guru pada uji *disseminate*, modul pembelajaran yang dikembangkan tergolong "sangat baik", dengan skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,36 dengan persentase keidealan 84,06 %.

KESIMPULAN

Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada tema fluida dinamis merupakan modul pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis saintifik. Modul dikatakan layak karena telah melalui beberapa uji kelayakan.

Berdasarkan uji kelayakan, modul dikategorikan layak yang didukung dengan hasil perhitungan yang menunjukkan nilai rata-rata 85 lebih besar dari penilaian *cut off* 84, begitupula dengan hasil respon siswa pada uji terbatas dan luas setelah menggunakan modul mendapatkan respon mengkategorikan modul "sangat baik". Didukung juga dengan hasil uji *disseminate* yang dilakukan pada guru-guru MGMP Fisika SMA/MA sekabupaten Lombok Timur, mengkategorikan modul "sangat baik".

DAFTAR PUSTAKA

- BNSP. (2018). *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun 2017/2018*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Handayani, Ulfatun. (2016). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Usaha dan Energi di SMA/MA*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Purwanto. 2007. *Instrumen Penelitian Sosial dan pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Setyosari, Ounaji. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Thiagarajan, Sivasailam, Dkk. 1974. *Instructional Development For Training Teachers of Exeptional Children*. Minesota: Indiana University.
- Winnie, S. (2009). *Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Cut Off Point pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X*. (<http://eprints.undip.ac.id>), diakses 25 Mei 2021.
- W. S. Winkel. 2009. *Psikologi Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.