

Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Suhu dan Kalor

Azizah Nur Safitri*, Sarwanto, Dewanto Harjunowibowo

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

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

**Corresponding author e-mail: elsikatyagni@student.uns.ac.id*

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 12 Maret 2022

Disetujui 27 April 2023

Diterbitkan 31 Mei 2023

Kata Kunci:

fisika;
kearifan lokal;
modul;
suhu dan kalor

Keyword:

physics;
local wisdom;
module;
temperature and heat

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu supaya dapat mengetahui karakteristik modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor, dan mengetahui kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor sehingga dapat dilanjutkan pada tahap uji selanjutnya. Metode dalam penelitian yakni Research & Development (R&D) menggunakan model pengembangan intruksional ADDIE. Dalam pelaksanaan pengembangannya, peneliti melakukan tahap pertama hingga ketiga dari lima tahapan pengembangan diantaranya tahapan analysis, design dan development. Sumber datanya mencakup 2 ahli, 2 reviewer, 10 mahasiswa dan 128 peserta didik yang menilai modul dari aspek materi, media serta bahasa. Merujuk pada hasil penelitian dan pengembangan modul diperoleh kesimpulan yaitu: (1) karakteristik modul yang dikembangkan, modul cetak yang mengangkat fenomena kearifan lokal di lingkungan sekitar siswa dilengkapi dengan identifikasi kemampuan awal, uraian materi, tugas, contoh soal, dan evaluasi kemudian dikembangkan sesuai dengan sifat modul yakni self instruction, self contained, stand alone, adaptive serta user friendly; Modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor diharapkan mampu mempermudah siswa ketika mempelajari materi fisika. Modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal ini menyajikan uraian materinya serta lembar kegiatan peserta didik yang diharapkan mempermudah peserta didiknya baik individu ataupun kelompok saat merumuskan konsep Suhu dan Kalor. (2) nilai kelayakan modul memiliki kategori sangat baik mengacu pada validasi ahli dengan nilai rerata 93.2; validasi reviewer mendapatkan nilai rerata 97,8; validasi mahasiswa memperoleh nilai rerata 97.8; uji coba one to one memperoleh nilai rerata 93.8; uji coba skala kecil 90.5; dan uji coba lapangan mendapatkan nilai rerata 86.8.

ABSTRACT

The purpose of this research is to find out the characteristics of local wisdom-based physics learning modules on Temperature and Heat material, and to find out the feasibility of local wisdom-based physics learning modules on Temperature and Heat material so that it can be continued at the next test stage. The research method, namely Research & Development (R&D), uses the ADDIE instructional development model. In carrying out its development, the researcher carried out the first to third stages of the five development stages including the stages of analysis, design and development. The data sources included 2 experts, 2 reviewers, 10 students and 128 students who assessed the module from the material, media and language aspects. Referring to the results of the research and development of the module, the following conclusions are obtained: (1) the characteristics of the module being developed, printed modules that raise the phenomenon of local wisdom in the environment around students, are equipped with identification of initial abilities, descriptions of material, assignments, sample questions, and evaluations are then developed according to the nature of the module, namely self-instruction, self-contained, stand-alone, adaptive and user friendly; The physics module based on local wisdom on temperature and heat material is expected to make it easier for students to study physics material. This local wisdom-based physics learning module presents a description of the material as well as student activity sheets which are expected to make it easier for students

both individually and in groups when formulating the concept of Temperature and Heat. (2) the feasibility value of the module has a very good category referring to expert validation with an average value of 93.2; reviewer validation gets an average value of 97.8; student validation obtained an average value of 97.8; the one-to-one trial obtained an average score of 93.8; small-scale trials 90.5; and field trials get an average value of 86.8.



© 2023 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Fisika pada dasarnya begitu dekat pada kehidupan. Berbagai kejadian sehari-hari yang terjadi dilingkungan fisika yang berkaitan erat dengan fisika. (Deruxes, 1986) mendefinisikan "Fisika merupakan sebagai ilmu pengetahuan yang berusaha menguraikan serta menjelaskan hukum alam dan kejadian-kejadian dalam alam dengan gambaran menurut pemikiran manusia". Di samping hal tersebut, fisika mengkaji tentang fenomena alam dalam bahan maupun energi dalam suatu ruang serta mempunyai massa tertentu (Kusuma et al., 2012).

Pembelajaran fisika merupakan siklus kerjasama antara pendidik dengan peserta didik dimana menerapkan pembelajaran pola berfikir serta pengembangan logika dalam suatu lingkungan belajar, pembelajaran fisika yang dibuat oleh pendidik harus dilengkapi adanya metode belajarnya yang bervariasi sehingga program pembelajaran fisika berkembang dengan ideal serta peserta didiknya mampu belajar dengan efektif. Pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal jika diukung oleh pendidik, siswa, sarana prasarana belajar, sumber belajar, media pembelajaran dan lingkungan yang mendukung untuk menyampaikan materi.

Pada proses pembelajaran fisika dibutuhkan suatu modul sebagai pelengkap dari buku pegangan siswa dimana salah satu karakteristik sebuah modul pembelajaran menurut (Perdana et al., 2017) adalah menumbuhkan motivasi dan rasa ingin tahu pada siswa. Modul memiliki kelebihan tersendiri dalam proses pembelajaran diantaranya yaitu modul memiliki tujuan pembelajaran secara jelas dengan begitu kinerja belajarnya dari peserta didiknya menjadi terarahkan (Harta et al., 2014), bersifat informatif (Puspitasari, 2019), dan fleksibel sehingga memungkinkan peserta didik dengan mandiri dapat belajar (Sirate & Ramadhana, 2017). Modul juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya interaksi antarsiswa maupun siswa dengan guru berkurang,

siswa sering menunda pengerjaan tugas karena pengawasan yang kurang, dapat menyebabkan pembelajaran menjadi monoton (Morrison et al., 2004).

"Kearifan lokal adalah semua bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman atau wawasan serta adat kebiasaan atau etika yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan di dalam komunitas ekologis" (Hasanah et al., 2017). Terdapat beberapa materi yang diajarkan dengan menerapkan pembelajaran berbasis kearifan lokal. Materi tersebut diantaranya yaitu fluida, gelombang, dinamika rotasi, suhu dan kalor, serta keseimbangan benda tegar (Safitri, 2016). Beberapa topik yang sudah digunakan dalam penelitian pengembangan modul dengan berbasis kearifan lokal materi Suhu dan Kalor yaitu diantaranya pembuatan dodol Kandangan oleh (Wati et al., 2017), Batik Lumbung dan Tahu Tamanan oleh (Agustin et al., 2018), dan Rumah Umekbubu oleh (Husin & Darsono, 2018). Melalui modul pembelajaran tersebut peneliti berhasil memperkenalkan fenomena maupun warisan budaya di lingkungan sekitar mereka. Namun, terdapat beberapa hal yang belum memenuhi kriteria penyusunan modul diantaranya tidak mencantumkan tujuan pembelajaran pada modul, tidak ada petunjuk penggunaan modul dan materi yang terlalu singkat.

Penelitian yang dilakukan mempunyai tujuan yakni mengetahui karakteristik modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor serta kelayakan modul tersebut sehingga dapat dilanjutkan pada tahap uji selanjutnya.

Modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor diharapkan mampu mempermudah siswa ketika mempelajari materi fisika. Modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal ini menyajikan uraian materinya serta lembar kegiatan peserta didik yang diharapkan mempermudah peserta didiknya baik individu ataupun kelompok saat merumuskan konsep Suhu dan Kalor.

METODE

Dalam penelitian ini, diterapkan model penelitian pengembangan ataupun disebut *Research and Development* (R&D). R&D menurut (Sukmadinata, 2005) "adalah suatu proses atau langkah – langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan".

Pada penelitian yang dilakukan, peneliti melaksanakan pengembangan produk yaitu modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor. Model penelitian yang akan digunakan yaitu model ADDIE yang mempunyai lima tahapannya dalam penelitian, antara lain *Analisis, Design, Development, Implementation, serta Evaluation*. Namun pada penelitian kali ini tidak melaksanakan 2 tahap terakhir yaitu *Implementation* serta *Evaluation* disebabkan dari tujuan awal penelitian dilakukan hanya agar diketahui karakteristik maupun kelayakan modulnya. Sehingga dalam penelitian hanya akan menerapkan tiga tahap dari ADDIE yaitu *Analysis, Design* dan *Development*. Tahap pengembangan modul yang dilaksanakan yaitu meliputi :

Tahap Analisis (Analysis)

Tahap analisis berkaitan dengan kendala dalam pembelajaran fisika yang muncul dalam suatu pembelajaran. Tahap analisis bertujuan untuk menetapkan kendala atau kesulitan yang dialami saat proses pembelajaran maka perlunya pengembangan sebuah perangkat pembelajaran. Dalam tahapan tersebut dilaksanakan penganalisan kajian yang meliputi media pembelajaran, modul pembelajaran, dan pemahaman siswa terhadap materi Suhu dan Kalor. Teknik yang digunakan yakni wawancara bersama guru dan siswa di kedua sekolah tersebut.

Tahap Perancangan (Design)

Pada tahapan perancangan dilaksanakan pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal diantaranya meliputi kegiatan menyusun materi Suhu dan Kalor dengan disajikan berbentuk modul beserta dengan soal evaluasi, pengumpulan gambar atau ilustrasi kearifan lokal yang ada kaitannya terhadap materi Suhu dan Kalor, penyusunan desain awal modul pembelajaran, serta penyusunan instrumen validasi dan penilaian modul.

Tahap Pengembangan (Development)

Dalam tahap pengembangan, produk modul pembelajaran berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor akan dilakukan validasi oleh ahli, *reviewer*, dan mahasiswa. Selanjutnya, modul dengan tiga uji coba dengan siswa diantaranya uji coba *one to one*, uji coba skala kecil, serta uji coba lapangan. Penilaian yang dilakukan meliputi 3 aspek antara lain

materi, media serta bahasa.

Teknik analisis datanya yang digunakan pada penelitian meliputi teknik analisis data kualitatif maupun kuantitatif. Data kualitatif dengan bersumberkan dari dari perolehan wawancara maupun pengisian angket analisis kebutuhannya yang dibagikan kepada guru dan peserta didik. Teknik penganalisan data yang digunakan menggunakan triangulasi sumber. Sugiyono (2013:241) "Teknik triangulasi sumber ini merupakan teknik mengumpulkan data dengan menerapkan teknik yang sama dari sumber data yang berbeda". Tujuan dari penggunaan triangulasi sumber yakni melakukan pengujian kredibilitas data melalui penelitian data yang sudah didapat melalui beberapa sumber.

Adapun data dari sumber-sumber kemudian dilakukan pendeskripsian, pengklasifikasian, penganalisan terkait kesamaan perolehan data, serta mengelompokkan dengan terperinci sumber data. Maka, modul elektronik dikatakan valid saat komentar yang diberikan pada mayoritas sumbernya mendapatkan hasil serupa

Sedangkan data kuantitatif berasal dari pengisian angket validasi dan angket penilaian saat uji coba. Dari angket kemudian dihitung skor rerata tiap komponennya dengan persamaan :

$$X_i = \frac{\sum X}{n} \tag{1}$$

Dimana :

X_i = skor rerata

$\sum X$ = total skor

n = jumlah penilai

Kemudian, skor tersebut dilakukan konversi ke dalam nilai dengan skala 0-100.

$$\text{Perolehan Nilai } (X) = \frac{\text{skor total angket}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \tag{2}$$

Penentuan kelayakan modul elektronik dilaksanakan perhitungan skor totalnya dari ketiga aspek penilaiannya. Terdapat lima kriteria sesuai rumusan yang digunakan oleh (Widoyoko, 2009) dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian

Rentang Skor	Kategori
$X > M_i + 1,80 S_{bi}$	Sangat Baik
$M_i + 0,60 S_{bi} < X \leq M_i + 1,80 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,60 S_{bi} \leq X \leq M_i + 0,60 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,80 S_{bi} < X \leq M_i - 0,60 S_{bi}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,80 S_{bi}$	Sangat Kurang

dimana :

X = skor rata-rata

M_i = rata-rata ideal

= (1/2) skor maksimal ideal+skor minimal ideal

S_{bi} = simpangan baku ideal

= (1/2)(1/3) (skor maksimal ideal-skor minimal ideal)

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahapan pertama yang dilaksanakan pada penelitian ini ialah tahap analisis. Analisis dilakukan melalui 2 tahap yaitu wawancara dan pembagian angket analisis kebutuhan. Hasil analisis yang diperoleh dari tahap analisis ini digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan produk.

Mengacu pada hasil wawancara bersama guru, didapatkan yakni guru memakai sumber belajar yaitu buku teks pegangan siswa dan sesekali guru mencari sumber diinternet jika materi tidak tersedia di buku. Untuk saat ini guru belum menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran fisika. Selanjutnya hasil wawancara dengan siswa, siswa menggunakan sumber belajar yang sama dengan guru. Merujuk pada perolehan wawancara ditemukan juga bahwa masih terdapat materi yang belum dipahami sepenuhnya.

Merujuk pada hasil yang diperoleh dari angket, didapatkan yaitu guru dan siswa menilai adanya keterbatasan pada buku pegangan yang dipakai selama proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang lain seperti internet dan power poin sudah dilakukan selama proses pembelajaran. Walaupun selama mengajar guru belum pernah membuat modul pembelajaran, sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut, guru dan siswa menyambut baik adanya modul sebagai buku pendamping belajar. Modul yang diharapkan oleh guru dan siswa yaitu modul haruslah mencakup materi, contoh soal, tes formatif dan evaluasi diakhir pembelajaran guna melihat taraf kemampuan peserta didik setelah untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa setelah memanfaatkan modul dalam pembelajaran.

Mempelajari dari beberapa teori penyusunan modul, kerangka modul pembelajaran diantaranya meliputi halaman judul, kata pengantar, daftar isi, glosarium, pendahuluan (deskripsi modul, prasarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, kompetensi, serta cek kemampuan), kegiatan belajar (tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci jawaban), evaluasi serta daftar pustaka. Selanjutnya, dalam pembelajaran suhu dan kalor memuat beberapa konsep pokok diantaranya yaitu mengenai suhu, kalor, perubahan wujud zat, pemuain zat, dan perpindahan kalor.

3.2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan yakni membuat kerangka modul yang dikembangkan agar dapat menjadi solusi dari masalah dan memenuhi kebutuhan peserta didik. Menurut (Agustin et al., 2018) tahap perancangan minimal memuat tahap penyusunan peta kompetensi,

perumusan materi, pemilihan format isi serta penulisan naskah modulnya. Dalam penelitian ini terdapat 5 tahap perancangan modul yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian, antara lain yaitu :

Penyusunan kerangka modul

Berdasarkan hasil analisis, format modul dirancang antara lain cover modul, halaman awal modul, kata pengantar, daftar isi, peta penyajian materi, glosarium, pendahuluan modul, deskripsi modul, prasarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, kompetensi, cek kemampuan, kegiatan belajar (tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, contoh soal, tugas, tes formatif) kunci jawaban, evaluasi akhir, serta daftar pustaka.

Pembuatan desain modul

Modul pembelajaran dikemas dalam bentuk file *pdf* yang pada penerapan penggunaan untuk siswa berbasis cetak. Adapun *software* penunjang yang digunakan dalam mengembangkan modul antara lain : Aplikasi Canva; Adobe Photoshop CS6; Microsoft Word 2010.

Penyusunan materi

Penyusunan materi ajar yang dimuat pada modul pembelajaran fisika yang dipilih adalah materi Suhu dan Kalor yang ditujukan bagi siswa kelas XI. Materi tersebut dipilih karena menarik untuk dibahas dengan mengangkat tema kearifan lokal dalam lingkungan sekitarnya. Penyusunan materi dalam modul pembelajaran terdiri atas 5 kegiatan belajar. Pembagian kegiatan belajar mengacu pada materi pokok silabus mata pelajaran fisika SMA Kurikulum 2013. Peneliti melakukan review pada beberapa referensi buku teks, buku paket pegangan siswa, dan modul untuk penyusunan materi. Berdasarkan hasil review materi dan hasil analisis kebutuhan. Penyusunan materi yang terdapat dalam modul pembelajaran terdiri dari 5 kegiatan belajar. Adapun 5 kegiatan belajar yang disusun yaitu tentang suhu, kalor, perubahan wujud zat, pemuain zat, dan perpindahan kalor.

Pemilihan gambar

Gambar yang dipilih sesuai dengan tema kearifan lokal yang diangkat dan juga kejadian yang ada kaitannya terhadap materi Suhu dan Kalor. Fungsi dari gambar dalam modul pembelajaran adalah untuk memberikan gambaran atau visualisasi dari fenomena dimana ada kaitannya terhadap materi. Gambar yang dimuat pada modul pembelajaran ini diambil dari dokumen pribadi dan website yang juga tercantum sumbernya didalam modul.

Penyusunan soal cek kemampuan, contoh soal, tes formatif, evaluasi dan kunci jawaban.

Pemilihan soal yang disusun dipilih soal uraian yang dianggap lebih efektif mengukur kemampuan pemahaman siswa terhadap materi dan disesuaikan dengan tingkat kesukaran serta variasi

sub materi yang dibahas. Cek kemampuan bertujuan untuk mengetahui kesiapan siswa sebelum mempelajari materi terkait Suhu dan Kalor. Cek kemampuan disusun mengacu pada materi prasyarat Suhu Kalor.

Contoh soal disajikan sebelum siswa mengerjakan soal tes formatif dan lengkap dengan pembahasannya. Tes formatif terdiri atas 5 soal uraian yang ada disetiap akhir kegiatan belajar siswa yang disusun bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa pada setiap sub materi. Untuk soal evaluasi terdiri dari 10 soal uraian yang tercantum diakhir modul. Soal evaluasi disusun dengan tujuan mengukur kemampuan pemahaman siswa pada semua materi Suhu dan Kalor setelah siswa mempelajari modul. Kunci jawaban baik tes formatif maupun soal evaluasi terletak pada akhir modul pembelajaran.

3.3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahap ini termasuk tahapan akhir pada penelitian. Dalam tahapan tersebut, modul dikembangkan sesuai dari hasil pada tahapan analisis dan perancangan. Tahap pengembangan ini terdiri dari 2 langkah, yaitu tahap validasi dan uji coba.

Validasi Produk

Tahap validasi dilaksanakan dengan tujuan dalam melakukan penilaian kelayakan dari modulnya. Validasi dilaksanakan oleh ahli yang merupakan dosen pembimbing, *reviewer*, dan mahasiswa dengan cara memberikan angket.

Validasi ahli dilakukan setelah draft awal modul selesai dikembangkan. Dari hasil penilaian oleh 2 ahli dalam aspek materi, media dan bahasa didapatkan nilai rerata sebesar 93,27 yang menunjukkan kualitas modul sangat baik. Rangkuman hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Validator	Aspek			Total
	Materi	Media	Bahasa	
Ahli 1	91,67	93,42	93,75	92,95
Ahli 2	97,22	96,05	87,50	93,59
Rata-rata	94,44	94,74	90,63	93,27
Kriteria	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik

Validasi *reviewer* dilaksanakan bersama 2 guru yang mengajar fisika. Mengacu pada hasil penilaiannya dari *reviewer* pada aspek materi, media dan bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 97,84 yang menunjukkan kualitas modul sangat baik. Rangkuman hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Reviewer

Validator	Aspek			Total
	Materi	Media	Bahasa	
<i>Reviewer 1</i>	98,61	97,37	93,75	96,58
<i>Reviewer 2</i>	98,61	98,68	100,00	99,10
Rata-rata	98,61	98,03	96,88	97,84
Kriteria	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik

Uji Coba

Pelaksanaan uji coba produk dilaksanakan sejumlah 3 tahapan yakni uji coba *one to one*, uji coba skala kecil serta uji coba lapangan. Uji coba *one to one* ataupun dinamakan uji coba satu – satu dilaksanakan dengan 1 siswa dari masing – masing sekolah. Hasil penilaian diperoleh rerata 93,75 . Merujuk pada perolehan hasil uji coba satu – satu modul fisika berbasis kearifan lokal keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik.

Tabel 4. Hasil Uji Coba *One to One*

Validator	Aspek			Total
	Materi	Media	Bahasa	
Siswa 1	93,80	85,00	100,00	92,92
Siswa 2	93,80	95,00	95,00	94,58
Rata-rata	93,80	90,00	97,50	93,75
Kriteria	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik

Uji coba skala kecil dilaksanakan dengan 6 siswa dari masing–masing sekolah. Hasil penilaian total modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal diperoleh rata- rata sebesar 90,52. Dari hasil uji skala kecil modul fisika berbasis kearifan lokal keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik.

Tabel 5. Distribusi Hasil Uji Coba Skala Kecil

Skor	Kriteria	Frekuensi
85,83	Sangat baik	1
89,17	Sangat baik	2
89,58	Sangat baik	2
90,83	Sangat baik	1
91,25	Sangat baik	2
91,67	Sangat baik	1
92,50	Sangat baik	2
92,92	Sangat baik	1

Penilaian uji coba lapangan didapatkan dari angket yang disebarakan kepada 128 siswa dimana tiap sekolah melibatkan 2 kelas. Dari perolehan skor uji coba lapangan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal diperoleh rata – rata sebesar 86,77. Dari perolehan rata – rata tersebut, modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal dapat dikategorikan sangat baik.

Tabel 6. Distribusi Hasil Uji Coba Lapangan

Skor	Kriteria	Frekuensi
76,79	Baik	1
78,57	Baik	2
80,36	Baik	7
82,14	Baik	13
83,93	Baik	22
85,71	Sangat baik	21
87,50	Sangat baik	19
89,29	Sangat baik	22
91,07	Sangat baik	12
92,86	Sangat baik	6
94,64	Sangat baik	1
96,43	Sangat baik	1
100,00	Sangat baik	1

Penilaian modul pembelajaran pada uji coba lapangan tersusun atas 3 aspek penilaian yakni aspek materi, media serta bahasa. Dalam aspek materi didapatkan rerata skor yakni 86,77. Rata-rata skor tersebut menunjukkan bahwa kualitas materi pada modul sangat baik. Dalam aspek tampilan media, didapatkan rerata skornya yakni 86,48 yang menunjukkan bahwa kualitas tampilan media pada modul sangat baik. Sementara dalam aspek bahasa, didapatkan skor yakni 86,45. Skor tersebut menunjukkan bahwa kualitas bahasa pada modul sangat baik. Hasil perolehan rata-rata skor tiap aspek ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perolehan Rata-Rata Skor Tiap Aspek Penilaian

Aspek	Rata-Rata	Kategori
Materi	86,77	Sangat baik
Media	86,48	Sangat baik
Bahasa	86,45	Sangat baik

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, guru dan siswa menyambut baik adanya modul pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran siswa. Dari tahap analisis juga diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi fisika dengan fenomena sehari-hari apabila siswa tidak merasakan sendiri fenomena tersebut. Sehingga, untuk mengatasi beberapa problem pembelajaran tersebut, peneliti mengembangkan suatu modul pembelajaran berbasis kearifan lokal.

Pengangkatan fenomena kearifan lokal ini menjadi mempunyai tujuan agar mengoptimalkan motivasi belajar siswanya, menambah wawasan siswa mengenai fenomena fisika pada kehidupan, serta mengajak siswa untuk mengembangkan potensi dilingkungannya.

Berdasarkan kebutuhan guru dan siswa modul

harus memuat materi, contoh soal, tes formatif dan evaluasi. Sehingga dalam pembuatan design modul pembelajaran berdasarkan analisis teori dan kebutuhan, kerangka modul pembelajaran yang ditampilkan memuat halaman judul, kata pengantar, daftar isi, glosarium, pendahuluan (deskripsi modul, prasarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, kompetensi, dan cek kemampuan), kegiatan belajar (tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci jawaban), evaluasi serta daftar pustaka.

Penyusunan materi dalam modul di tahap perancangan berdasarkan review pada beberapa referensi buku teks, buku paket pegangan siswa, dan referensi modul. Kemudian materi memperoleh beberapa perbaikan saat konsultasi dengan pembimbing dan komentar saat validasi dan uji coba modul. Pada tahap validasi terdapat beberapa saran dan komentar terkait perbaikan modul pembelajaran.

Untuk memenuhi karakteristik modul pembelajaran *self instructional* dilakukan dengan menyertakan tujuan pembelajaran dalam modul, penjelasan – penjelasan materi maupun ilustrasi fenomena kearifan lokal dengan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa, menampilkan beberapa soal latihan maupun penugasannya guna melakukan pengukuran kemampuan siswanya secara mandiri, serta menyediakan rangkuman materi pembelajaran.

Selanjutnya karakteristik modul *self contained* dilakukan dengan membahas materi pembelajaran mengenai Suhu dan Kalor secara utuh. Pemisahan materi pada setiap kegiatan belajar berdasarkan pemisahan sub materi pada Kurikulum 2013. Karakteristik modul pembelajaran *stand alone* dilakukan dengan menyelaraskan isi materi pada modul dengan materi yang dipelajari oleh siswa. Hal ini dilakukan dengan menyenyelaraskan isi materi pada modul sesuai dengan pedoman kurikulum 2013.

Selanjutnya karateristik adaptif adalah modul dibuat sesuai dengan perkembangan materi terbaru dan menyusun modul dengan kreatif. Sehingga, ilmu tersebut seiring dengan perkembangan materi yang kini telah tersedia. Selain itu, penambahan fenomena kearifan lokal ini juga menjadi ciri tersendiri pada modul agar dalam belajar siswa tidak merasakan jenuh pada materi.

Karakteristik modul dikatakan baik maka harus bersifat *user friendly*. Artinya, modul disesuaikan dengan batasan umur pembacanya. Bahasa yang dipergunakan pada modul dilakukan penyesuaian terhadap umur pembaca, agar tidak menimbulkan makna ganda. Beberapa perbaikan yang dilakukan oleh peneliti yaitu terkait dengan format isi modul, soal cek kemampuan, peta penyajian materi, penyusunan materi, penambahan istilah, penambahan referensi, penambahan contoh

soal, penambahan fenomena, dan perbaikan penulisan.

KESIMPULAN

Penelitian ini mempunyai tujuan agar dihasilkannya modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal dalam materi Suhu dan Kalor. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal pada materi Suhu dan Kalor, maka ditarik kesimpulan yaitu modul pembelajaran yang dikembangkan mempunyai karakteristik yakni modul berbasis cetak yang mengangkat fenomena kearifan lokal yang ada dilingkungan sekitar siswa. Pengangkatan fenomena kearifan lokal ini mempunyai tujuan agar mengoptimalkan motivasi belajar siswanya, menambah wawasan siswa mengenai fenomena fisika pada kehidupan, serta mengajak siswa untuk mengembangkan potensi dilingkungan sekitarnya. Berdasarkan hasil penilaian hingga tahap ke tiga oleh ahli, reviewer, dan peserta didik yang mencakup aspek materi, media, serta bahasa dari modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat baik serta layak dilanjutkan ke tahap uji berikutnya.

Daftar Pustaka

- Agustin, P. U. W., Wahyuni, S., & Bachtiar, R. W. (2018). Pengembangan modul fisika berbasis potensi lokal “batik lumbung dan tahu tamanan” untuk siswa sma di kecamatan tamanan bondowoso (materi suhu dan kalor). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 62.
- Deruxes, Herbert. (1986). *Kompedium didaktik fisika*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Harta, I., Tenggara, S., & Kartasura, P. (2014). Pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan minat smp. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 161–174.
- Hasanah, A. N., Abas, T., & Ana. (2017). Perancangan rencana pelaksanaan pembelajaran batik berbasis nilai kearifan lokal di sekolah menengah kejuruan. *Family Edu: Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 2(1), 1–7.
- Husin, V. E. R., & Darsono, T. (2018). Integrasi kearifan lokal rumah umekbubu dalam bahan ajar materi suhu dan kalor untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa sma. *Journal Unnes*, 2(1), 26–35.
- Kusuma, M. H., Juarsa, M., & Antariksawan, A. R. (2012). Pengaruh laju aliran pada perpindahan kalor pendidkhan di vertical rectangular narrow gap. *Seminar Nasional VIII SDM Teknologi Nuklir*.
- Morrison, G. R., Kemp, E. J., & Ross, S. . (2004). *Designing effective instruction*. Merrill.
- Perdana, F. A., Sarwanto, & Sukarmin. (2017). Keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa sma / ma kelas x pada materi dinamika gerak. *Jurnal Inkuiri*, 6(3), 61–76.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- S.Sirate, S. F., & Ramadhana, R. (2017). Pengembangan modul pembelajaran berbasis keterampilan literasi. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 6(2), 316.
- Safitri, A. (2016). *Pengembangan modul fisika berbasis potensi lokal kelautan pada materi fluida untuk sma kelas xi*. Diperoleh dari *Institutional Repository UIN Sunan Kalijaga*.
- Sugiyono. (2017). *METODE penelitian: kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2005). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wati, M., Hartini, S., Misbah, M., & Resy, R. (2017). Pengembangan modul fisika berintegrasi kearifan lokal hulu sungai selatan. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 157–162.