

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC* BERBASIS KEARIFAN LOKAL UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SISWA KELAS XI SMA

Santiya U, Poiyo, Sarson W. Dj Pomalato, Yayu Arifin

Penelitian ini bertujuan menghasilkan modul pembelajaran fisika kelas XI semester genap yang layak, praktis dan efektif bagi peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model 4D Thiagrajan. Subjek uji coba peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo. Uji coba terbatas terdiri atas 13 peserta didik. Metode yang digunakan adalah metode pengembangan dengan model 4D dari Thiagrajan. Hasil pengembangan modul pembelajaran tersebut memenuhi syarat valid, serta efektif, karena hasil uji coba validasi ahli telah memenuhi kategori sangat layak berada pada rentang 81%-100% dengan persentase rata-rata mencapai 84,5% dan hasil efektivitas modul pada peserta didik dilihat dari pre test dengan rata-rata mencapai 79,07 dan post test rata-rata mencapai 86. Serta indeks gain yang diperoleh dari hasil analisis adalah 0,33. Dimana indeks gain ini berada pada rentang 0,3 sampai 0,7, sehingga termasuk pada kriteria indeks gain sedang. Hasil uji coba terbatas modul fisika kelas XI semester genap yang dilakukan terhadap 13 orang peserta didik diperoleh respon peserta didik sebesar 89,02%, dan hasil uji coba general yang dilakukan terhadap 40 orang peserta didik mencapai 92,19 dengan kategori sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pelengkap yang dapat menunjang proses pembelajaran. Hasil produk modul pembelajaran pada tahap disseminasi awal dengan rata-rata mencapai 81,6% yang dilakukan pada Guru-guru SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo. Selanjutnya diseminasi tahap kedua dilakukan di SMA Bone Pantai pada seminar diseminasi hasil penelitian pengembangan memperoleh rata-rata capaian 84,4%.

Kata Kunci: Modul, Pendekatan *Scientific*, Kearifan Lokal.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar terpenting dalam meningkatkan kualitas manusia. Oleh karena itu pembangunan pendidikan nasional harus mampu menjamin pemerataan kesempatan pendidikan, peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan untuk menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global (Kemendikbud, 2014).

Selanjutnya sejalan dengan kemajuan zaman yang semakin pesat, kurikulum pendidikan pun mengalami perkembangan. Ini bermula sejak tahun 1945 hingga kurikulum 2006 sampai akhir tahun 2012 dan sekarang dilanjutkan dengan kurikulum 2013. Selama proses pergantian kurikulum tidak ada tujuan lain selain untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta rancangan pembelajaran yang ada disekolah menjadi lebih maksimal. Oleh karena perkembangan kurikulum dianggap sebagai penentu masa depan anak bangsa, maka kurikulum yang baik akan sangat diharapkan dapat dilaksanakan di Indonesia sehingga akan menghasilkan masa depan anak bangsa yang cerah yang berimplikasi pada kemajuan pendidikan di Indonesia.

Adapun kurikulum yang digunakan saat ini adalah kurikulum 2013. Dinama dalam kurikulum ini siswa lebih dituntut untuk aktif, kreatif, dan inovatif dalam setiap pemecahan masalah yang mereka hadapi di sekolah. Dan proses pembelajarannya lebih menekankan pada pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah seperti mengamati, menanya, mencoba,

mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Sehingga dengan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah siswa lebih maksimal dalam proses pembelajaran.

Seiring dengan kemajuan dibidang pendidikan, dimana sekolah tidak hanya melaksanakan fungsi pengembangan kemampuan akademik siswa, namun sekolah juga berfungsi mentransmisi dan mentransformasi kebudayaan, mengajarkan nilai-nilai kebudayaan dari generasi tua ke generasi muda. Nilai-nilai tradisional yang hidup dalam masyarakat dapat dijadikan sebagai muatan lokal. (Kosasih, 2008).

Muatan Kearifan lokal merupakan modal utama masyarakat dalam membangun dirinya tanpa merusak tatanan sosial yang adaptif dengan lingkungan alam sekitarnya. Kearifan lokal dibangun dari nilai-nilai sosial yang dijunjung tinggi dalam struktur sosial masyarakat dan memiliki fungsi sebagai pedoman, pengontrol, dan rambu-rambu untuk berperilaku dalam berbagai dimensi dalam kehidupan (Ubaidillah, 2013).

Lebih jauh lagi, program-program yang berbasis kearifan lokal perlu dibudayakan di tingkat sekolah. Sejalan dengan kemajuan zaman yang semakin mengglobal, sekolah tidak hanya melaksanakan transformasi budaya siswanya namun juga membantu dalam menentukan cara hidup di masa depan, nilai-nilai serta kemampuan dan keterampilan yang harus dipunyai untuk kehidupannya kelak. Transformasi budaya artinya mengubah bentuk kebudayaan agar tetap sesuai dengan masyarakat yang semakin maju dan kompleks dengan tidak meninggalkan kultur kebudayaan asli (Suparwoto, 2011).

Dengan demikian nilai-nilai luhur yang telah diwariskan oleh generasi tua ke generasi

muda tidak boleh ditinggalkan, dan sekolah sebagai lembaga formal tempat menempe generasi penerus bangsa mempunyai peranan besar dalam menjaga eksistensi nilai-nilai luhur tersebut (Sartini, 2006). Sebab dalam kurun waktu yang bersamaan sekolah dituntut untuk menjawab tantangan kemajuan teknologi serta komunikasi global yang semakin canggih dan kompleks. Untuk itu peran seorang pendidik sangat berpengaruh terhadap generasi-generasi penerus bangsa yang tetap mempertahankan eksistensi pendidikan dan kebudayaan.

Sehubungan dengan penggunaan buku paket mata pelajaran fisika yaitu dimana hasil observasi yang dilakukan oleh penulis terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika pada SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo menunjukkan bahwa yang terjadi di lapangan adalah pendidik cenderung hanya “memindahkan” isi tulisan yang ada di dalam buku ke papan tulis tanpa berusaha mengembangkannya selama pembelajaran berlangsung. Fenomena ini sejalan dengan ungkapan Fisher (2007) yang menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran pendidik cenderung lebih banyak menjelaskan “isi-sejarah” materi pelajaran fisika, dan kurang memfasilitasi dengan pendekatan saintifik peserta didik.

Untuk itu perlu dibuat suatu sumber belajar yang menarik bagi peserta didik yaitu modul pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis pada nilai-nilai budaya lokal masyarakat setempat pada konsep fisika agar proses pembelajaran lebih maksimal.

KAJIAN TEORI

Modul Pembelajaran

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Andi Prastowo, 2012: 106).

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).

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010).

Modul yang dikembangkan harus memiliki karakteristik yang diperlukan sebagai modul agar mampu menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi penggunaannya. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa

Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 4-7), modul yang akan dikembangkan harus memperhatikan lima karakteristik sebuah modul yaitu *Self Instruction, Self Contained, Stand Alone, Adaptif, User Friendly*.

Berdasarkan beberapa pengertian modul di atas maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.

Berdasarkan beberapa pengertian modul di atas maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.

Sebuah modul tersusun atas kerangka tertentu yang sistematis dan memudahkan seseorang untuk menggunakan modul tersebut. Kerangka tersebut secara garis besar terdiri atas 8 bagian utama, yaitu (1) Halaman awal modul, (2) Pengantar, (3) Kompetensi Inti, (4) Kompetensi Dasar, (5) Tujuan Pembelajaran, (6) Kegiatan Belajar, (7) Kunci Jawaban Tes Formatif dan (8) Referensi.

Tabel 2.1 Format atau Kerangka Modul

No	Komponen	Sub Komponen
1	Halaman Awal	<input type="checkbox"/> Halaman Sampul <input type="checkbox"/> Halaman Prancis <input type="checkbox"/> Kata Pengantar <input type="checkbox"/> Daftar Isi
2	Pengantar	(Beri deskripsi singkat materi pelajaran)
3	Tujuan Instruksional Umum	(Beri tujuan umum yang hendak dicapai secara garis besar setelah mempelajari modul)
No	Komponen	Sub Komponen
4	Tujuan Instruksional Khusus	(Beri tujuan-tujuan khusus yang dijabarkan berdasarkan tujuan instruksional umum)
5	Tujuan	(Beri rumusan tujuan pembelajaran)
6	Kegiatan Belajar	Kegiatan Belajar 1 <input type="checkbox"/> Uraian Materi dan Contoh <input type="checkbox"/> Latihan 1 <input type="checkbox"/> Rangkuman <input type="checkbox"/> Tes Formatif 1 <input type="checkbox"/> Umpan Balik dan Tindak Lanjut Kegiatan Belajar 2 <input type="checkbox"/> Uraian Materi dan Contoh <input type="checkbox"/> Latihan 2 <input type="checkbox"/> Rangkuman <input type="checkbox"/> Tes Formatif 2 <input type="checkbox"/> Umpan Balik dan Tindak Lanjut Kegiatan Belajar N
7	Kunci Jawaban Tes	(Beri kunci jawaban semua tes formatif)
8	Referensi	(Beri daftar referensi/sumber materi pembelajaran)

Pendekatan *Scientific*

Pendekatan *scientific* dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak tergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Penerapan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses sains seperti mengamati, membuat hipotesis, meramalkan/mengolah data, dan mengomunikasikan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasa siswa atau semakin tingginya kelas siswa.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang SMA dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *scientific*. Langkah-langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*)

dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan *scientific* ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural.

Berdasarkan pengertian ini, Kemendikbud (2013) menyajikan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran secara visual sebagai berikut:

Sejalan dengan gambar di atas, Kemendikbud (2013) secara komprehensif dan terperinci menjelaskan keterampilan-keterampilan belajar yang membangun pendekatan *scientific* dalam belajar sebagai berikut:



a. Mengamati (observasi)

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Kegiatan mengamati dalam pembelajaran, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian dan mencari informasi.

b. Menanya

Dalam kegiatan ini, guru perlu membimbing peserta didik untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang yang hasil pengamatan obyek yang kongkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, ataupun hal lain yang lebih abstrak. Kegiatan “menanya” dalam kegiatan pembelajaran, adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c. Mengumpulkan Informasi

Kegiatan “mengumpulkan informasi” merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati obyek/kejadian, aktivitas wawancara dengan nara sumber dan sebagainya.

d. Mengasosiasikan/mengolah informasi/menalar

Kegiatan mengasosiasikan/mengolah informasi/menalar dalam kegiatan pembelajaran, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan

informasi. Aktivitas ini juga di istilahkan sebagai kegiatan menalar, yaitu proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Kegiatan menarik kesimpulan dalam pembelajaran dengan pendekatan *scientific* merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

e. Mengomunikasikan.

Pada pendekatan *scientific* guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut di sampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Kegiatan “Mengomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media lainnya.

Kearifan Lokal

Dalam UU Bab: I Pasal I Butir 30, Kearifan lokal adalah nilai-nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat antara lain melindungi dan mengelolah lingkungan hidup secara lestari.

Menurut Rahyono (2009) kearifan lokal merupakan kecerdasan manusia yang dimiliki oleh kelompok etnis tertentu yang diperoleh melalui pengalaman masyarakat. Artinya, kearifan lokal disini adalah hasil dari masyarakat tertentu melalui pengalaman mereka dan belum tentu dialami oleh masyarakat yang lain. Selanjutnya menurut Apriyanto (2008) Kearifan lokal adalah berbagai nilai yang diciptakan, dikembangkan dan dipertahankan oleh masyarakat yang menjadi pedoman hidup mereka.

Menurut Paulo Freire (1970) pendidikan berbasis kearifan lokal adalah pendidikan yang mengajarkan peserta didik untuk selalu konkret dengan apa yang mereka hadapi. Hal ini sebagaimana Paulo Freire, seorang filsuf pendidikan dalam bukunya *Cultural Action for Freedom* (1970), menyebutkan dengan dihadapkannya pada problem dan situasi konkret yang dihadapi, peserta didik akan semakin tertantang untuk menanggapi secara kritis. Oleh karena itu di perlukan adanya integrasi ilmu pengetahuan dengan kearifan lokal. Menurut Sibarani (2012) Kearifan lokal merupakan suatu bentuk pengetahuan asli dalam masyarakat yang berasal dari nilai luhur budaya masyarakat setempat untuk mengatur tatanan kehidupan masyarakat atau dikatakan bahwa kearifan lokal.

Dari beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa **kearifan lokal adalah**

pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka.

Karakteristik kearifan lokal

- a. Kearifan lokal adalah bentuk warisan peradaban yang dilakukan secara terus menerus dari generasi, ke generasi.
- b. Kearifan lokal dianggap mampu untuk mengendalikan berbagai pengaruh dari luar
- c. Kearifan lokal biasanya menyangkut nilai dan moral pada masyarakat setempat
- d. Kearifan lokal tidak tertulis namun tetap diakui sebagai kekayaan dalam berbagai segi pandangan hukum
- e. Kearifan lokal ialah bentuk sifat yang melakat pada seseorang berdasarkan pada asalnya.

Keberadaan modul pembelajaran fisika peserta didik berbasis kearifan lokal termasuk salah satu komponen sistem pendukung suatu media pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan modul tersebut dalam pembelajaran diharapkan dapat memotivasi siswa untuk lebih mencintai budaya yang telah ada, jangan sampai punah hanya karena perkembangan teknologi yang semakin maju serta pendidikan yang semakin berkembang sehingga melupakan nilai-nilai budaya dari leluhur.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul pembelajaran *scientific* berbasis kearifan lokal pada konsep suhu dan kalor, teori kinetik gas dan termodinamika, serta gelombang bunyi dan cahaya yang menggunakan siklus tahapan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan (dalam Brog dan Gall, 1989). Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA berjumlah 13 orang pada tahap uji coba terbatas dan 40 orang pada tahap uji coba genaral.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari: (1) lembar validasi ahli (2) lembar respon peserta didik (3) Dokumentasi.

Analisis data dilaksanakan secara bertahap dan berkesinambungan. Pada pengembangan modul ajar ini analisis datanya dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif berupa saran perbaikan dari para validator dosen ahli dan guru Fisika, dan analisis kuantitatif untuk mengukur tingkat kevalidnya sebuah modul ajar dengan menggunakan rumus data penilaian yang sudah diubah menjadi data kuantitatif dan rata-rata seperti terlihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Rentang Skor Validitas

No	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$X > X_i + 1,80 SB_i$	Sangat Valid
2	$X_i - 0,6 SB_i < X < X_i + 0,060 SB_i$	Valid
3	$X_i - 0,60 SB_i < X < X_i + 0,060 SB_i$	Cukup valid
4	$X_i - 1,80 SB_i < X < X_i + 0,060 SB_i$	Kurang valid

Analisis telaah dosen dan guru Fisika

menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\sum \text{Skor hasil pengumpulan data}}{\sum \text{Skor kriteria tertinggi}} \times 100\%$$

Kriteria interpretasi skor penilaian bahan ajar dan kriteria interpretasi rata-rata skor respon peserta didik tiap komponen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2. Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Modul Ajar dan Skor Respon Peserta Didik.

Skor	Kriteria Interpretasi
0 % - 20 %	Sangat tidak layak
21 % - 40 %	Kurang
41 % - 60 %	Cukup
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat layak

Sumber : Ridwan, 2007

Analisis data angket peserta didik menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\sum \text{Peserta didik yang menjawab setuju}}{\sum \text{Seluruh peserta didik}} \times 100\%$$

2. Teknik Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Peningkatan hasil belajar peserta didik mencapai 0,33 dimana gain hasil belajar termasuk dalam kategori gain sedang. Gain dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$g = \frac{S_{\text{posttest}} - S_{\text{pretest}}}{100\% - S_{\text{pretest}}}$$

Keterangan : g = gain (peningkatan kemampuan)
 S pre tes = rata – rata nilai pre test (%)
 S post tes = rata nilai post test (%)

Tabel 3.3 Kategori Gain Hasil Belajar

Presentase (%)	Kriteria
g > 0,7	Tinggi
0,3 < g < 0,7	Sedang
g < 0,3	Rendah

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul yang memenuhi kriteria layak, efektif dan praktis. Sebelum mendesain modul peneliti melakukan observasi awal, desain penelitian, uji validator dan respon peserta didik untuk modul fisika kelas XI SMA semester genap. Dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran ini, peneliti mengadopsi prosedur pengembangan model 4 D berdasarkan model Thiagarajan. Model ini terdiri dari empat tahapan pokok sebagaimana diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan produk yang dikembangkan dengan mengumpulkan

informasi, menganalisis peserta didik, dan menganalisis faktor-faktor yang menimbulkan permasalahan sehingga diperlukan pengembangan produk untuk mengatasi masalah tersebut.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan ini merupakan tahap penyusunan rancangan atau desain awal produk berupa modul yang dikembangkan.

Kerangka Modul	
Sampul depan,	
<ul style="list-style-type: none"> Kata Pengantar Daftar Isi, Peta Kedudukan Modul, Glosarium/Kosakata Peta Konsep, Pendahuluan; terdiri dari Deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, kompetensi, Tujuan pembelajaran, dan cek kemampuan. Pembelajaran; terdiri dari rencana belajar, kegiatan belajar, uraian materi, tugas, tes objektif, essay Evaluasi; terdiri dari tes formatif, tes praktik, lembar kerja siswa, kunci jawaban Kegiatan belajar I: Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor Kegiatan belajar II: Teori Kinetik Gas dan Termodinamika Kegiatan belajar III: Gelombang, Bunyi, dan Cahaya 	
Berkas penutup	

3. Tahap Pengembangan (Development)

Hasil dari tahap perencanaan berupa draft 1 yang selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Tahap uji validitas dan penilaian modul termasuk dalam tahap pengembangan (*Develop*). Pengembangan pada model *Four-D*, selain uji validitas dan penilaian oleh dosen fisika, tahap pengembangan yang terakhir adalah uji coba terbatas. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika. Adapun analisis data yang digunakan terdiri dari analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis data kualitatif berupa saran-saran perbaikan dari para validator, sedangkan analisis data kuantitatif berupa penilaian hasil validitas, persentase keidealan dan kelayakan modul dari validasi ahli.

Tabel 4.3 Data hasil validasi modul oleh *expert validity*

Aspek penilaian	Kriteria indikator	V1	V2	V3	V4	Σ Skor Setiap aspek	Skor yang dilampirkan	Persentase (%)	Kriteria
Ketersajian	1	4	3	4	4	15	20	80	Sangat Layak
	2	3	3	4	4	14			
Materi	3	4	5	4	4	21	80	87,5	Sangat Layak
	4	4	5	4	4	21			
	5	5	5	3	3	21			
Kembaran	6	3	3	4	4	14			
	7	3	3	4	4	14	70	87,5	Sangat Layak
	8	5	5	4	4	18			
	9	4	5	4	4	17			
	10	4	3	4	4	15	40	75	Layak
Bahas	11	3	3	3	3	12			
	12	4	3	3	4	14			
	13	5	5	4	4	18	80	92,5	Sangat Layak
Penyajian	14	5	5	4	4	18			
	15	5	5	4	4	18			
Jumlah		88	73	55	61	277	300	92,3%	Sangat Layak

Analisis selanjutnya analisis keseluruhan dari penilaian *expert validity* modul yang dapat dicari berdasarkan persamaan yang diadopsi dari Suleman (2015: 68) sebagai berikut,

Jumlah kriteria : 15

Skor tertinggi ideal : 15 x 5 = 75

Skor terendah ideal : 15 x 1 = 15

$$Mf = \frac{1}{2} \times (75 + 15) = 45$$

$$SBf = \left(\frac{1}{2} \right) \times \left(\frac{1}{4} \right) \times (75 - 15) = 7,5$$

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\sum x}{n} = \frac{257}{4} = 64,25$$

Selanjutnya untuk melihat tingkat kelayakan modul secara keseluruhan, yaitu:

$$\text{Persentase keseluruhan aspek penilaian} = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{jumlah seluruh indikator} \times 5} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase keseluruhan aspek penilaian} &= \frac{64,25}{15 \times 5} \times 100\% \\ &= \frac{64,25}{75} \times 100\% \\ &= 85,67\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, jelas terlihat bahwa persentase keseluruhan dari penilaian dari validator ahli modul adalah sangat layak, karena berada pada rentang 81% sampai 100%. Analisis data hasil validasi modul dapat dilihat pada lampiran 3.

Hasil Belajar Siswa

Sebelum memasuki tahap uji coba terbatas terlebih dahulu diadakan tes hasil belajar yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah mempelajari modul fisika kelas XI semester genap, sehingga hasil belajar siswa dalam penelitian ini terdiri atas pre test dan post test. Rata-rata hasil belajar siswa pada pre test adalah 79,07 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa pada post test adalah 86. Setelah diperoleh rata-rata hasil pre test dan post test dilakukan analisis indeks gain menggunakan persamaan matematis berikut,

$$\begin{aligned} g &= \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{100\% - S_{\text{pre}}} \\ &= \frac{86\% - 79,07\%}{100\% - 79,07\%} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan matematis diperoleh indeks gain sebesar 0,33. Berdasarkan kriteria pada tabel 3.1 maka indeks gain ini berada pada rentang 0,3 sampai 0,7 maka termasuk pada kriteria gain sedang. Data hasil belajar siswa pada pre test dan post tes dapat dilihat pada berikut :

Tabel 4.4 Data hasil belajar siswa pre test dan post test

No	Nama siswa	Nilai	
		Pre test	Post test
1	Siswa 1	72	82
2	Siswa 2	70	80
3	Siswa 3	61	75
4	Siswa 4	58	67
5	Siswa 5	87	90
6	Siswa 6	98	100
7	Siswa 7	71	80
8	Siswa 8	97	100
9	Siswa 9	72	80
10	Siswa 10	96	100
11	Siswa 11	80	87
12	Siswa 12	79	85
13	Siswa 13	87	92
Rata-rata		79,07692	86

Untuk soal bentuk uraian dapat diujikan dengan waktu pengerjaan 90 menit. Selain itu, dapat juga diujikan secara bertahap. Misalnya, tahap 1

dijikan 4 butir soal yakni butir nomor 1-4 dengan waktu pengerjaan 30 menit. Butir-butir soal tersebut merupakan tes untuk mengukur pengetahuan peserta didik pada topik suhu dan kalor. Selanjutnya untuk tahap 2 diujikan 3 butir soal yakni butir nomor 5-7 dengan waktu pengerjaan 30 menit. Butir-butir soal tersebut merupakan tes untuk mengukur pengetahuan peserta didik pada topik teori kinetik gas dan termodinamika. Terakhir tahap 3 diujikan 2 butir soal yakni butir nomor 8-10 dengan waktu pengerjaan 30 menit. Butir-butir soal tersebut merupakan tes untuk mengukur pengetahuan peserta didik pada topik gelombang bunyi dan cahaya.

4.1.1 Uji coba terbatas

Tahap uji coba terbatas masih termasuk dalam model *development* (pengembangan). Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan modul pembelajaran yang akan digunakan. Ketentuan dari ujicoba terbatas yaitu setelah modul pembelajaran fisika draft 1 ditelaah oleh para *expert validity* dan telah direvisi, yang selanjutnya menghasilkan modul pembelajaran fisika draft 2. Uji coba terbatas dilakukan pada 13 siswa kelas XI SMA bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul pembelajaran fisika kelas XI semester genap yang telah dikembangkan sesuai dengan pendapat Sudirman (2010: 184), media perlu diuji cobakan kepada 10-20 orang peserta didik yang dapat mewakili populasi target, karena apabila kurang dari 10 data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya jika lebih dari 20 data atau informasi yang diperoleh melebihi yang diperlukan akibatnya kurang bermanfaat untuk di analisis dalam evaluasi kelompok kecil.

Kriteria kelayakan ini juga mengacu pada beberapa komponen yaitu kriteria penyajian fisik yang terdiri dari 4 butir, kriteria penyajian konsep yang terdiri dari 8 butir, kriteria bahasa yang terdiri dari 3 butir yang akan dinilai oleh peserta didik untuk menggunakan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan *scientific* berbasis kearifan lokal. Kriteria angket respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 8. Data angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Data angket respon siswa untuk setiap kriteria

No	Kriteria	Persentase
1	Penyajian fisik	91,35
2	Penyajian bahasa	89,16
3	Penyajian konsep	86,54

4.1.2 Uji Coba General

Uji coba general dilakukan di sekolah yang berbeda dengan sekolah uji coba terbatas, di mana uji coba terbatas dilakukan di SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo yang berada di kecamatan kota utara kota gorontalo. Sedangkan uji coba general dilakukan di SMA Muhammadiyah Batudaa yang terletak di Desa Huntu Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo. Uji coba general dilakukan di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Muhammadiyah Batudaa. Rata-rata hasil respon peserta didik pada uji coba general adalah 92,19

Tabel 4.7 Data angket respon siswa untuk setiap kriteria

No	Kriteria	Persentase
1	Penyajian fisik	96,72
2	Penyajian konsep	91,09
3	Penyajian bahasa	88,75

(Sumber data primer 2017)

4. Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap *disseminate* merupakan tahap akhir pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu maupun kelompok. Pada tahap desiminasi ini, Modul pembelajaran ini disebarluaskan pada 9 orang guru di SMA Muhammadiyah Kota gorontalo dalam penilaian skala kecil yaitu guru yang ada di SMA tersebut.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Modul oleh Guru pada Tahap Disseminate

Indikator	Kategori indikator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ Skor Setiap aspek	Skor yg diharapkan	Rata-rata	Kat
Konstruksi	1	4	4	4	5	4	5	4	5	5	40	45	88,88	SL
	2	4	4	5	5	4	5	4	5	5				
	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	54	60	78,33	L
	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5				
Materi	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4				
	6	4	4	4	5	4	5	4	5	5				
	7	4	4	4	5	4	5	4	5	5				
	8	4	4	4	5	4	5	4	5	5	118	120	76,66	L
Bahasa	9	4	4	5	4	4	5	4	5	5				
	10	3	4	4	4	4	5	4	5	5				
	11	4	4	4	4	4	5	4	5	5	57	60	71,66	L
	12	4	4	4	5	4	5	4	5	5				
Penampilan	13	4	4	4	4	4	5	4	5	5				
	14	4	4	4	5	4	5	4	5	5	52	60	90	SL
	15	4	4	4	5	4	5	4	5	5				
Rata-rata		61	63	61	69	61	75	60	75	69	Rata-rata	81,66	81,66	SL

Berdasarkan tabel 4.6 hasil rata-rata penilaian modul oleh guru pada tahap *disseminate* pada aspek konstruksi diperoleh rata-rata sebesar 88,88. Aspek materi diperoleh rata-rata sebesar 78,33. Aspek keterbacaan diperoleh rata-rata sebesar 76,66. Aspek bahasa diperoleh rata-rata sebesar 74,44. Aspek penampilan diperoleh rata-rata sebesar 90 dan hasil penilaian rata-rata untuk seluruh aspek penilaian modul adalah 81,66 dengan kategori sangat layak.

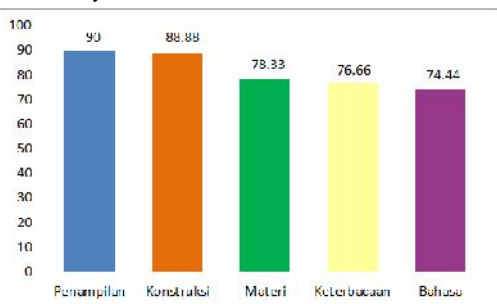
Pada tahap desiminasi kedua, modul pembelajaran ini disebarluaskan pada 15 orang guru dalam penialain skala besar pada Seminar Pengembangan di SMA 1 Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. Adapun hasil penilaian guru pada seminar desiminasi terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Modul oleh Guru pada Seminar Desiminasi

Kategori	No	Aspek Penilaian															Σ Skor	Skor yang Dinyatakan	Persentase	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Konstruksi	1	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	68	72	90,66	S.L.	
	2	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	80	88	S.L.	
	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	80	88	S.L.	
	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	80	88	S.L.	
Materi	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88	S.L.		
	6	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88	S.L.		
	7	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88	S.L.		
Keterbacaan	8	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88,33	S.L.		
	9	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88,33	S.L.		
	10	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	88,33	S.L.		
Bahasa	11	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
	12	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
	13	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
Penampilan	14	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
	15	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
	16	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68	80	85	S.L.		
Jumlah		1	0	4	0	1	0	0	55	66	68	64	65	7	68	84,46	S.L.			

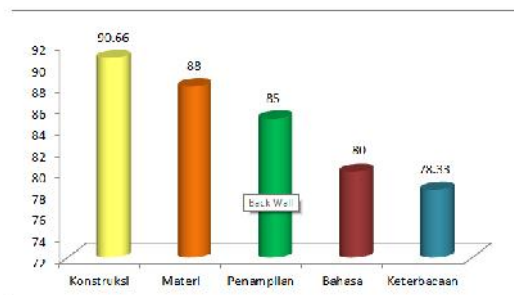
Berdasarkan tabel 4.7 hasil rata-rata penilaian modul oleh guru pada Seminar desiminasi pada aspek konstruksi diperoleh rata-rata sebesar 90,66. Aspek materi sebesar 88. Aspek keterbacaan sebesar 78,33. Aspek bahasa sebesar 80. Aspek penampilan sebesar 85 dan hasil penilaian rata-rata untuk seluruh aspek penilaian modul adalah 84,46 dengan kategori sangat layak.

Diagram hasil penilaian modul oleh guru pada tahap *disseminate* untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Gambar 4.3 berdasarkan Tabel 4.6 yaitu :



Gambar 4.3 Persentase respon guru pada tahap desiminasi skala kecil

Diagram hasil penilaian modul oleh guru pada seminar desiminasi untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Gambar 4.4 berdasarkan Tabel 4.7 yaitu :



Gambar 4.4 Persentase respon guru pada seminar desiminasi skala besar

Pembahasan

Produk akhir dalam proses pengembangan ini adalah Modul pembelajaran. Produk akhir telah melalui beberapa tahapan pengembangan yaitu uji validitas oleh *expert validity* dan uji coba terbatas kepada peserta didik. Setiap tahapan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran yang valid dan reliabel melalui tahap revisi agar produk yang dihasilkan menjadi lebih baik. Penelitian yang dipilih untuk mengembangkan modul ini adalah model 4-D, model ini memiliki tahapan yang jelas dan terarah sehingga mempermudah peneliti untuk mengembangkan modul. Pembahasan kajian produk akhir secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tahap *define* (tahap pendefinisian) dilakukan pada saat observasi awal yang bertujuan untuk menganalisis kurikulum, peserta didik, dan materi yang ada, di SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo. Kemudian dilanjutkan tahap *design* (tahap perancangan) yaitu penyusunan modul yang ditelaah oleh dosen pembimbing maupun validator ahli yang kemudian direvisi sehingga menghasilkan draft 2, perbaikan yang harus dilakukan antara lain penggunaan bahasa harus sesuai dengan EYD, materi harus diperdalam, dan gambar yang digunakan dalam modul ini harus merupakan gambar sendiri. Menurut BSNP (dalam Permatasari dkk 2016:5) terdapat 5 kriteria utama yang digunakan untuk telaah modul pembelajaran yaitu konstruksi, materi, keterbacaan, bahasa dan tampilan.

Tahap *development* (tahap pengembangan), modul yang telah direvisi dan menghasilkan draft 1 ditelaah oleh 5 validator, kegunaan dari telaah ini yaitu untuk mengoreksi kekurangan dan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terdapat dalam modul. Hasil telaah dari para validator kemudian direvisi sehingga menghasilkan draft 2. Selanjutnya draft 2 dilakukan uji coba terbatas di SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo dengan jumlah peserta didik 13 dan hasilnya disebarluaskan dalam bentuk artikel hasil penelitian maupun seminar. Penggunaan modul ini didasarkan seluruh penilaian oleh para *expert validity* (validasi ahli).

Hasil telaah dan tanggapan yang dilakukan oleh validator II yaitu Bapak Prof. Dr. Enos Taruh M.Pd bahwa modul fisika kelas XI semester genap dilihat dari aspek konstruksi, materi, keterbacaan, bahasa, dan tampilan modul telah sesuai dengan materi yang disajikan dalam modul. Hal ini sesuai dengan persentase penilaian secara keseluruhan yaitu 90,66 %. Dalam artian modul fisika termasuk kualifikasi sangat layak karena berada pada rentang 81% sampai 100%.

Hasil telaah dan tanggapan yang dilakukan oleh validator III yaitu Ibu Dr. Sunarty S. Eraku, M.Pd bahwa modul fisika kelas XI semester genap dilihat dari aspek konstruksi, materi, keterbacaan, bahasa, dan penampilan telah sesuai dengan materi yang disajikan dalam modul. Hal ini sesuai dengan persentase penilaian secara keseluruhan yaitu 97,33%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut modul fisika termasuk kualifikasi

sangat layak karena berada pada rentang 81% sampai 100%.

Hasil telaah dan tanggapan yang dilakukan oleh validator IV yaitu Bapak Dr. rer. nat. Mohamad Yahya M.Si bahwa modul fisika kelas XI semester genap dilihat dari aspek konstruksi, materi, keterbacaan, bahasa, dan penampilan telah sesuai dengan materi yang disajikan dalam modul. Namun perlu diperbaiki sesuai saran yang diberikan. Hal ini sesuai dengan persentase penilaian secara keseluruhan yaitu 73,33%. Dalam artian modul fisika termasuk kualifikasi layak karena berada pada rentang 61% sampai 80%.

Hasil telaah dan tanggapan yang dilakukan oleh validator V yaitu Guru Fisika Ibu Nurhuda Pasingi S.Pd M.Pd bahwa modul fisika kelas XI semester genap dilihat dari aspek konstruksi, materi, keterbacaan, bahasa, dan penampilan telah sesuai dengan materi yang disajikan dalam modul. Namun harus disesuaikan dengan kemampuan siswa SMA. Hal ini sesuai dengan persentase penilaian secara keseluruhan yaitu 81,33%. Dalam artian modul fisika termasuk kualifikasi sangat layak karena berada pada rentang 81% sampai 100%.

Hasil telaah rata-rata validasi ahli modul untuk modul fisika kelas XI semester genap pada aspek konstruksi 85%, aspek materi 82,5%, aspek keterbacaan 87,5%, aspek bahasa 75%, aspek penampilan adalah 92,5% dengan skor rata-rata penilaian mencapai 84,5%. Sesuai dengan kriteria penilaian modul yang terdapat pada tabel 3.2 pada Bab III maka hasil telaah masing-masing aspek untuk modul fisika kelas XI semester genap termasuk pada kategori sangat layak karena berada pada rentang 81%-100%.

Setelah ditelaah oleh validasi ahli dan dinyatakan sangat layak, selanjutnya modul fisika di uji coba untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan modul fisika kelas XI semester genap. Pada uji coba terbatas ini terdiri dari pre test dan post tes. Uji coba terbatas ini dilakukan pada peserta didik sejumlah 13 orang. Rata-rata hasil belajar siswa pada pre tes adalah 79,07 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa pada post tes adalah 86. Setelah diperoleh rata-rata hasil belajar siswa pada pretest dan post test, selanjutnya dianalisis indeks gain untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul fisika. Indeks gain yang diperoleh dari hasil analisis adalah 0,33. Indeks gain ini berada pada rentang 0,3 sampai 0,7, sehingga termasuk pada kriteria indeks gain sedang. Berdasarkan indeks gain yang diperoleh, maka modul fisika kelas XI semester genap efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Setelah uji coba terbatas melalui tes hasil belajar peserta didik, kemudian peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik. Secara keseluruhan tanggapan melalui angket respon peserta didik modul fisika semester genap kelas XI mendapat persentase 89,02% dan termasuk dalam respon sangat efektif dan layak. Menurut peserta didik modul ini sangat menarik untuk dijadikan sebagai sumber belajar karena disajikan dengan tampilan yang menarik serta soal-soal sederhana yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari maupun kehidupan

masyarakat lokal yang dilengkapi dengan penyelesaiannya agar siswa mudah memahami materi fisika yang terdapat dalam modul.

Setelah uji coba terbatas, maka dilanjutkan dengan uji coba general pada sekolah yang berbeda dengan coba terbatas. Uji coba general bertujuan untuk mempromosikan modul hasil pengembangan pada skala yang lebih besar. Uji coba general dilakukan di SMA Muhammadiyah Batudaa yang terletak di Desa Huntu Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo. Pada tahap uji coba general ini peneliti mengambil dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Jumlah peserta didik pada uji coba general yaitu 40 orang. Adapun hal-hal yang dilakukan peneliti pada tahap uji coba general ini adalah menyebarkan modul kepada peserta didik untuk dipelajari, kemudian peneliti menyebarkan angket kepada peserta didik untuk menguji kepraktisan modul pada jumlah peserta didik yang lebih besar. Adapun kriteria kepraktisan dan keefektifan modul pada tahap uji coba general sama dengan kriteria pada tahap uji coba terbatas.

Rata-rata hasil respon peserta didik pada tahap uji coba general adalah 92,19 sedangkan rata-rata respon peserta didik pada uji coba terbatas adalah 89,02. Hasil rata-rata respon peserta didik pada uji coba general ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata respon peserta didik pada uji coba terbatas. Hal ini dikarenakan modul yang disebarkan pada uji general telah mengalami perubahan desain tampilan maupun cara penyajian materi, sehingga menimbulkan ketertarikan dan minat peserta didik untuk mempelajari modul.

Tahap *disseminate* berdasarkan gambar 4.3 dan gambar 4.4 terdapat perbedaan hasil persentase respon guru terhadap modul pembelajaran fisika kelas XI semester genap dimana pada desiminasi di sekolah mencapai 81,66%, sedangkan desiminasi pada seminar lebih tinggi mencapai 84,4% oleh karena modul tersebut sudah diperbaiki berdasarkan saran dari guru-guru SMA pada desiminasi awal. Dari kedua hasil desiminasi yang telah dilakukan disimpulkan bahwa modul pembelajaran fisika dengan pendekatan *scientific* berbasis kearifan lokal yang sudah sangat layak untuk digunakan siswa sebagai sumber belajar.

Dengan demikian penelitian tentang pengembangan modul fisika kelas XI semester genap dapat disimpulkan secara keseluruhan Berdasarkan hasil penilaian validator, hasil belajar peserta didik pada tahap uji coba terbatas, uji coba general, angket respon peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba general serta penilaian guru pada tahap *disseminate* atau penyebarluasan ini, maka modul hasil pengembangan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan modul fisika kelas XI semester genap, maka dapat disimpulkan sebagai berikut ;

- 1) Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan *scientific* berbasis kearifan lokal pada konsep suhu dan kalor, teori kinetik gas dan termodinamika, serta gelombang bunyi dan

cahaya menggunakan model 4D dengan tahapan sebagai berikut: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Dessiminate* (Penyebaranluasan).

2) Hasil pengembangan modul pembelajaran tersebut memenuhi syarat valid, serta efektif, karena hasil uji coba validasi ahli telah memenuhi kategori sangat layak berada pada rentang 81%-100% dengan persentase rata-rata mencapai 84,5% dan hasil efektivitas modul pada peserta didik dilihat dari pre test dengan rata-rata mencapai 79,07 dan post test rata-rata mencapai 86. Serta indeks gain yang diperoleh dari hasil analisis adalah 0,33. Dimana indeks gain ini berada pada rentang 0,3 sampai 0,7, sehingga termasuk pada kriteria indeks gain sedang. Hasil uji coba terbatas modul fisika kelas XI semester genap yang dilakukan terhadap 13 orang peserta didik diperoleh respon peserta didik sebesar 89,02%, dan hasil uji coba general yang dilakukan terhadap 40 orang pesertda didik mencapai 92,19 dengan kategori sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pelengkap yang dapat menunjang proses pembelajaran.

3) Hasil produk modul pembelajaran pada tahap *disseminate* awal dengan rata-rata mencapai 81,6% yang dilakukan pada Guru-guru SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo. Selanjutnya desiminasi tahap kedua dilakukan di SMA Bone Pantai pada seminar diseminasi hasil penelitian pengembangan memperoleh rata-rata capaian 84,4%.

Implikasi

Implikasi dari hasil penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Implikasi bagi guru dan siswa

Modul pembelajaran pada konsep suhu dan kalor, teori kinetik gas dan termodinamika, serta gelombang bunyi dan cahaya dengan pendekatan saintifik berbasis kearifan lokal menggunakan model 4-D yang merupakan produk penelitian ini layak dan efektif digunakan oleh guru fisika dalam pembelajaran.. Pengembangan modul pembelajaran ini juga dapat dikembangkan pada materi fisika lainnya yang ada dalam struktur kurikulum 2013.

2. Implikasi bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan pengembangan bahan ajar untuk disosialisasikan kepada seluruh guru yang ada disekolah dimana peneliti bertugas dan juga disekolah lainnya, sehingga hal ini dapat menjadi nilai tambah dan menambah wawasan guru tentang model pengembangan modul pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model 4D sebagaimana tuntutan kurikulum 2013 guna meningkatkan mutu pembelajaran disekolah.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Karena modul pembelajaran ini telah divalidasi dan di uji cobakan dan memperoleh kesimpulan layak untuk digunakan, maka perangkat pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran.

2. Agar proses pembelajaran di kelas berjalan sesuai tujuan yang ingin dicapai, maka guru perlu melakukan serta menguasai langkah-

langkah pembelajaran sesuai tuntutan Kurikulum 2013, baik model,metode, maupun pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar mendesain kembali tampilan modul agar menarik minat peserta didik untuk belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Academia Edu. Pembuatan Modul. Workshop. <http://www.Academia.Edu/4105773>.
Jurnal. 01 Maret 2014 (09 : 47).*
- Akker, J.V. 1999. Design Approaches and Tools In Education And Training. Dodrecht : Kluwet Academic Publisher. (hal 1-14).*
- Arifin, Zaenal. 2011. Evaluasi Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.*
- Arikunto, Suharsimi. 2010. Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : PT. Rineka Cipta.*
- Azwar, Saifuddin. 2015. Reliabilitas dan Validitas Edisi 4 Cetakan V. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.*
- Basuki, Ismet & Hariyanto. 2012. Asesmen Pembelajaran. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya*
- Brawley, N. & Education, E. C. (2009). Authentic assessment vs. traditional assessment: a comparative study. Bachelor of Science Honors, Coastal Carolina University.*
- Brog, W.R. & Gall, M.D. Gall. 1989. Educational Research : An Introduction, Fifth Edition. New York: Longman*
- Daryanto. (1993). Media Visual untuk Pengajaran Teknik. Bandung: Tarsito*
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. Kamus Bahasa Indonesia. Jakarta : Pusat Bahasa.*
- Depdiknas. 2013. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk SMA/MA. Jakarta : BSNP.*
- Depdiknas. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.*
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. Kamus Bahasa Indonesia. Jakarta: Pusat Bahasa.*
- Hosnan, M. 2014. Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21 : kunci sukses implementasi Kurikulum 2013. Jakarta : Ghalia Indonesia.*
- Johnson, N. And Wichern, D. 1998. Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.*
- Kemendikbud. 2013. Kurikulum 2013. Artikel. Maret.*
- Mundilarto. 2010. Penilaian Hasil Belajar Fisika. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instruksional Sains.*
- Nana Sudjana. (2004). Teknologi Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo*
- Nieveen, Nienke. 1999. Design Approaches and Tools In Education And Training. Dodrecht : Kluwet Academic Publisher. (hal 125-136).*
- Orlich, D. 2007. Teaching Strategies: A guide to effective instruction. Boston : Houston Mifflin Company.*
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan.*
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2013*

- tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Pedoman Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik.
- Purwanto, M., Ngalim. 2013. Prinsip – Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung : PT. Remaja Rosda Karya.
- Subagya, hari & Wilujeng, Insih. 2013. Buku Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudirman dalam Suryani, dkk 2014. Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Supardi. 2015. Penilaian Autentik (Pembelajaran Afektif, Kognitif dan Psikomotor). Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Suprihatiningrum, J. 2013. Strategi pembelajaran: teori & aplikasi. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Thiagarajan, S., Semmel, D S & Semmel, M, I. 1974. Instructional Development for Training Teachers Of Exceptional Children. Minniapolis, Minnesota : Leadership Training Instituti/special Education, University of Minnesota.