

PEMBUATAN E-MODUL BERORIENTASI HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI KALOR DAN TEORI KINETIK GAS DI KELAS XI SMA/MA

Yunita Syafitri¹⁾, Festiyed²⁾, Letmi Dwiridal²⁾, Renol Afrizon²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

Yunitasyafitri16@gmail.com

festiyed@fmipa.unp.ac.id

letmidwiridal@gmail.com

renol.afrizon@yahoo.com

ABSTRACT

The expected skills in the 2013 curriculum are the ability to master technology, think critically, and have good problem solving. This certainly can be achieved by the teacher making teaching materials that are connected to ICT which contain questions with HOTS level. However, the reality that occurs in the field is that the teaching materials used by teachers are still limited to printed teaching materials that do not contain HOTS questions and lack of ICT use. Therefore, this study aims to produce teaching materials in the form of e-modules which are oriented to HOTS questions and to determine the level of validity of the e-modules. This type of research is a mixed method research or combination research. This study uses a validity test instrument that contains aspects of material substance, learning design, e-module display, software utilization, and higher order thinking skills (HOTS). The data obtained is then analyzed to determine the validity criteria of the e-module. Based on the research that has been done, it is concluded that the resulting e-module belongs to the very valid category with a value of 82 for the first validity test and 84 with a very valid category for the second validation. Based on the results of the validity test, the HOTS-oriented e-module for learning physics in heat material and kinetic theory of gas in class XI SMA / MA is feasible to be used in the learning process.

Keywords : e-modul, HOTS



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Indikator meningkatnya sumber daya manusia (SDM) pada suatu negara salah satunya dapat dilihat dari kemajuan pendidikannya. Melalui pendidikan, manusia memiliki bekal ilmu yang dapat digunakan untuk meraih cita-cita, berkembang menjadi apa yang diinginkan, mengembangkan potensi yang ada, dan mampu bersaing dengan manusia lain dalam berbagai aspek kehidupan. Oleh karena itu, pemerintah melakukan berbagai usaha dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sesuai dengan tujuan pembangunan nasional.

Tujuan pembangunan nasional khususnya di bidang pendidikan pada periode pemerintahan 2014-2019 secara jelas tertuang dalam Nawa Cita kelima yaitu meningkatkan kualitas hidup manusia Indonesia melalui peningkatan kualitas pendidikan dan pelatihan dengan Program Indonesia Pintar. Secara internasional, tujuan pembangunan di bidang pendidikan tertuang dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*

Goals/SDGs) khususnya pada *Goal* ke 4 yaitu memastikan mutu pendidikan yang inklusif dan merata.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, pemerintah telah melakukan berbagai usaha di antaranya pemenuhan sarana dan prasarana. Sarana pendidikan merupakan alat atau media yang berperan langsung di dalam pembelajaran. Contoh dari sarana pendidikan adalah kursi, meja, komputer, infokus, alat peraga, dan papan tulis. Sementara contoh dari prasarana pendidikan salah satunya adalah ruang kelas dan perpustakaan. Hal ini sejalan dengan yang dijelaskan oleh Dewi (2018) bahwa proses pendidikan merupakan interaksi dari enam komponen yang terdiri dari guru, kurikulum, sarana dan prasarana, evaluasi, pemanfaatan teknologi, dan peserta didik^[1].

Pemenuhan sarana dan prasarana diharapkan dapat membuat kualitas pendidikan menjadi meningkat. Disamping itu, pemerintah juga melakukan perubahan kurikulum. Menurut Sanjaya (2008), Kurikulum merupakan sebuah dokumen yang berisi tujuan, isi materi, pengalaman belajar, strategi,

dan evaluasi yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu dan mewujudkannya dalam bentuk nyata ^[2]. Perubahan kurikulum telah terjadi sebanyak tiga kali, yaitu mulai dari Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Kurikulum 2013 (K13), dan sekarang sudah berlaku kurikulum 2013 revisi 2017.

Salah satu karakteristik dari Kurikulum 2013 (K13) adalah menuntut adanya keterlibatan ICT di dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan agar guru dan peserta didik mampu bersaing dan bertahan di era revolusi industri 4.0 dimana hampir semua pekerjaan manusia akan dimudahkan oleh teknologi dan koneksi internet. Peran ICT menjadi sangat penting karena dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan ICT dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan daya tarik dan perhatian peserta didik.

Pada Kurikulum 2013, pembelajaran berpusat kepada peserta didik (*student center*). Artinya, peserta didik harus bisa belajar secara mandiri dan mendapatkan informasi pengetahuan tidak hanya diperoleh dari guru. Oleh karena itu, guru harus memiliki sumber belajar yang bervariasi seperti *handout*, modul, dan LKPD yang diharapkan dapat membantu proses pembelajaran dan memfasilitasi kebutuhan peserta didik. Hal ini juga dijelaskan oleh Afrizon (2017) bahwa seorang guru harus memiliki ilmu yang lebih tinggi atau setingkat universitas dalam mengembangkan bahan ajar sehingga memberikan wawasan yang lebih luas kepada peserta didik^[3]. Menurut Trianto (2012) bahwa bahan ajar memiliki peran yang penting di dalam pembelajaran karena menyediakan sumber belajar yang sesuai dengan kompetensi pada setiap mata pelajaran yang ingin di capai^[4].

Salah satu sumber belajar yang dapat dikaitkan dengan pemakaian ICT adalah modul elektronik atau *e-modul*. Modul merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan oleh guru di dalam pembelajaran karena modul mengandung pembelajaran yang lengkap, mulai dari pengetahuan hingga keterampilan. Menurut Kemendikbud (2017), *e-modul* merupakan bahan ajar mandiri yang berisi video, animasi, dan audio, disajikan dalam bentuk elektronik dan dihubungkan dengan sebuah tautan (*link*) sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif^[5]. Berbagai aplikasi yang dapat digunakan untuk pembuatan *e-modul* ini diantaranya *Kvisoft Flipbook Maker*, *Macromedia Flash Profesional*, *Microsoft Publisher*, dan *sigil*.

Untuk penelitian ini penulis tertarik untuk membuat *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil*. Aplikasi *sigil* merupakan aplikasi yang direkomendasikan oleh Kemendikbud dalam pembuatan *e-modul* dikarenakan aplikasi ini bersifat *open source* atau tidak berbayar, dapat dibaca melalui komputer dan *android*, serta petunjuk

penggunaanya mudah dimengerti oleh guru dan peserta didik.

Selain penggunaan sumber belajar yang bervariasi dalam pembelajaran, kurikulum 2013 (K13) juga menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis. Menurut Roflah (2013), Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah kemampuan dalam mengintegrasikan keterampilan menghubungkan, memanipulasi, serta mentransformasi pengetahuan dan pengalaman ke dalam proses berpikir untuk menentukan pilihan dan menjawab permasalahan yang sedang terjadi^[6].

Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini bukan hanya perihal mengerjakan soal dengan menggunakan rumus yang sudah di hafal, tetapi berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menganalisis (bisa dilihat dari memecahkan masalah menjadi beberapa bagian, kemudian mencari hubungannya), mengevaluasi (gabungan antara kemampuan menilai, memeriksa, dan mengkritik), dan yang terakhir kreasi (menciptakan metode baru atau memodifikasi sesuatu yang sudah ada (Winarso, 2014)^[7]. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Festiyed (2018) di SMA N 10 Padang bahwa peserta didik umumnya cenderung menggunakan rumus yang sudah ada untuk memecahkan soal-soal fisika sehingga menyebabkan kurangnya keterampilan peserta didik dalam memecahkan soal-soal berpikir tingkat tinggi^[8].

Salah satu mata pelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang digunakan untuk memahami dan menjawab fenomena yang terjadi pada alam. Menurut Kemendikbud (2016), tujuan pembelajaran fisika di SMA/MA adalah: 1) memahami fenomena alam melalui pembelajaran fisika; 2) menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan ilmiah; 3) menyadari peran fisika dalam menyelesaikan berbagai persoalan manusia; dan 4) memahami pengaruh fisika terhadap perkembangan manusia dan teknologi^[9]. Beberapa materi fisika yang diajarkan kepada peserta didik adalah kalor dan teori kinetik gas. Jika guru hanya mengandalkan satu sumber belajar saja, peserta didik akan merasa cepat bosan sehingga proses pendidikan yang diharapkan pada materi ini tidak tercapai.

Berdasarkan hasil analisis data melalui angket yang dibagikan kepada peserta didik kelas XI IPA 1 dan 2 di SMA N 1 Batusangkar mengenai pelajaran fisika diperoleh informasi seperti yang tertera pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Analisis Data Karakteristik Peserta didik Kelas XI IPA di SMA N 1 Batusangkar

Kelas	Minat	Motivasi	Gaya Belajar
XI	67 %	72 %	84 %

IPA 1	minat belajar fisika	termotivasi untuk belajar fisika	mendengarkan penjelasan dari guru
XI IPA 2	69% minat belajar fisika	70 % termotivasi untuk belajar fisika	81 % mendengarkan penjelasan dari guru

Dari data yang diperoleh dapat kita simpulkan bahwa minat belajar peserta didik di kelas XI IPA 1 dan 2 SMA N 1 Batusangkar terhadap pelajaran fisika masih tergolong rendah, motivasi belajar fisika berada dalam kondisi cukup baik, dan gaya belajar peserta didik masih didominasi oleh mendengarkan penjelasan dari guru.

Selain itu, Peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika kelas XI di SMA N 1 Batusangkar. Dari wawancara diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada LKPD dan buku cetak. Belum ada pengenalan lebih lanjut terhadap soal-soal dengan taraf berpikir tingkat tinggi (HOTS), pelaksanaan praktikum belum memenuhi untuk semua KD fisika di kelas XI, serta Penggunaan ICT seperti komputer, laptop, dan *infocus*, masih kurang di dalam pembelajaran. Dari analisis data dan wawancara yang telah dilakukan, maka sudah jelas terlihat penyebab pembelajaran fisika menjadi kurang bermakna, yaitu dikarenakan guru belum sepenuhnya menerapkan kurikulum 2013 (K13) dengan baik.

Oleh karena itu, *e-modul* merupakan solusi dalam pemenuhan kebutuhan belajar peserta didik selama di sekolah maupun secara mandiri di luar sekolah dan dapat menjadi alternatif bahan ajar oleh guru di dalam pembelajaran khususnya fisika. Selain itu, *e-modul* ini juga dilengkapi dengan soal-soal yang melatih peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi di dalam penyelesaiannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *mixed method research* atau jenis penelitian dengan menggabungkan dua metode, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012), metode penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang valid, objektif, *reliable*, dan komprehensif^[10]. Ada tiga prosedur yang dilakukan dalam metode penelitian ini terkait pembuatan *e-modul*, yaitu penetapan potensi dan masalah, penyusunan *e-modul*, dan terakhir melakukan uji validitas.

Pertama, potensi dan masalah. Hal ini didapatkan dari kegiatan observasi yang dilakukan di sekolah terkait kurikulum, perangkat pembelajaran

yang digunakan, karakteristik peserta didik, dan proses pembelajaran yang terjadi di sekolah. Untuk itu, peneliti melakukan observasi dengan penyebaran angket berupa kuisioner kepada guru fisika kelas XI sekaligus peserta didik kelas XI IPA 1 dan 2 di SMA N 1 Batusangkar.

Berdasarkan data observasi yang diperoleh, diketahui bahwa potensi dari peserta didik kelas XI IPA 1 dan 2 yaitu memiliki motivasi belajar fisika yang cukup baik dan semua peserta didik telah memiliki akses untuk membawa *android* ke sekolah. Dari segi sarana dan prasarana, SMA N 1 Batusangkar berpotensi untuk melakukan pembelajaran menggunakan komputer dan *infocus*. Serta memiliki akses *wifi* yang cukup baik di lingkungan sekolah. Namun, dengan semua potensi yang ada pada peserta didik dan sekolah, terdapat beberapa masalah diantaranya minat belajar fisika di kalangan peserta didik masih tergolong rendah, sumber belajar masih terbatas pada bahan ajar cetak, pelaksanaan praktikum fisika belum maksimal untuk semua KD, dan kurangnya pemanfaatan pada fasilitas komputer dan android di dalam pembelajaran.

Kedua, penyusunan *e-modul*. Menurut Kemendiknas (2010), ada tiga tahap yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar berbasis TIK, yaitu perencanaan, persiapan, dan penyusunan^[11].

- Tahap perencanaan. Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap KI, KD, dan IPK yang akan dimasukkan ke dalam *e-modul* dengan tujuan menentukan karakteristik suatu mata pelajaran
- Tahap Persiapan. Ada 4 tahapan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu menentukan materi ajar, menentukan jenis *software*, menentukan jenis bahan ajar berbasis TIK, dan menyusun kerangka atau desain bahan ajar.
- Tahap penyusunan. Tahap ini terdiri dari mencantumkan judul, kelas, semester, dan identitas penyusun. Selanjutnya menentukan KI-KD, menentukan indikator pencapaian kompetensi, menyusun materi *e-modul*, menyusun soal evaluasi, dan mencantumkan referensi.

Ketiga, Melakukan uji validitas. Untuk menguji kelebihan dan kekurangan suatu produk, dapat diketahui dengan melakukan uji validasi dengan meminta bantuan dari tenaga ahli. Berikut penilaian yang digunakan dalam menentukan validitas sebuah produk^[12].

Tabel 2. Kriteria validitas produk

Nilai Akhir	Kriteria
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

Sumber: dimodifikasi dari (Riduwan, 2012)

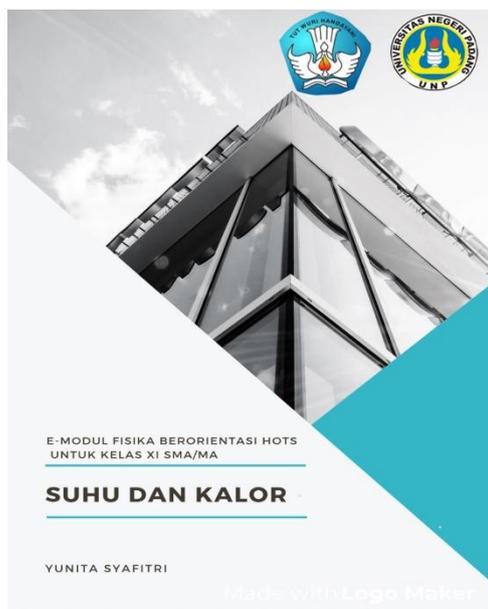
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini terdiri dari penyusunan dan uji validitas terhadap produk berupa *e-modul* berorientasi HOTS untuk pembelajaran fisika pada materi kalor dan teori kinetik gas di kelas XI SMA/MA.

Hasil Penyusunan *E-modul*

Bagian-bagian *e-modul* yang dibuat telah disesuaikan dengan langkah-langkah pembuatan *e-modul* pada panduan *e-modul* dari Kemendikbud tahun 2017. Sebelum masuk kepada tahap pembuatan *e-modul* dalam bentuk *file epub*, terlebih dahulu mempersiapkan *file e-modul* dalam dokumen *word* yang telah disimpan dalam format HTML. Berikut bagian-bagian dari *e-modul* yang telah disusun.

Tampilan pertama saat membuka *e-modul* adalah *cover*. Pada bagian *cover* ini, memuat judul *e-modul*, kelas, logo UNP, logo Tut Wuri Handayani, dan nama penulis. Untuk tampilan *cover*, bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Cover *e-modul* 1



Gambar 2. Cover *e-modul* 2

Selanjutnya, bagian kedua dari *e-modul* adalah daftar isi. Daftar isi ditulis menggunakan huruf *times new roman* dengan ukuran 12 pt. Pada setiap bagian *e-modul* juga dilengkapi dengan daftar isi yang berada pada sisi kanan tampilan *e-modul*. Daftar isi telah dibuat dalam bentuk *link* untuk memudahkan pembaca menuju halaman yang diinginkan. Untuk tampilan daftar isi *e-modul* bisa dilihat pada gambar 3 berikut.

Table Of Contents	
TENTANG PENULIS	
KATA PENGANTAR	
GLOSARIUM	
PENDAHULUAN	
A. Kompetensi Inti	
B. Kompetensi Dasar dan Indikator	
C. Petunjuk Penggunaan Modul	
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	
A. Tujuan Pembelajaran	
B. Materi Pembelajaran	
C. Rangkuman	
D. Lembar Kegiatan Peserta Didik	
E. Tugas 1	
F. Latihan 1	
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	
A. Tujuan Pembelajaran	
B. Materi Pembelajaran	
C. Rangkuman	
D. Lembar Kegiatan Peserta Didik	
E. Tugas 2	
F. Latihan 2	
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3	
A. Tujuan Pembelajaran	
B. Materi Pembelajaran	
C. Rangkuman	
D. Lembar Kegiatan Peserta Didik	
E. Tugas 3	
F. Latihan 3	
REFLEKSI	
EVALUASI AKHIR	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Gambar 3. Tampilan daftar isi *e-modul*

Bagian ke tiga dari tampilan *e-modul* adalah identitas penulis dan kata pengantar. Pada bagian identitas penulis, jenis dan ukuran huruf yang digunakan adalah *berlin sans FB* dengan ukuran 18 pt, dan *comic sans MS* dengan ukuran 11,5 pt. Untuk kata pengantar, jenis dan ukuran huruf yang digunakan adalah *berlin sans FB* dengan ukuran 18 pt, dan *times new roman* dengan ukuran 12. Berikut

dipaparkan daftar isi dan kata pengantar *e-modul* pada gambar 4 dan 5.

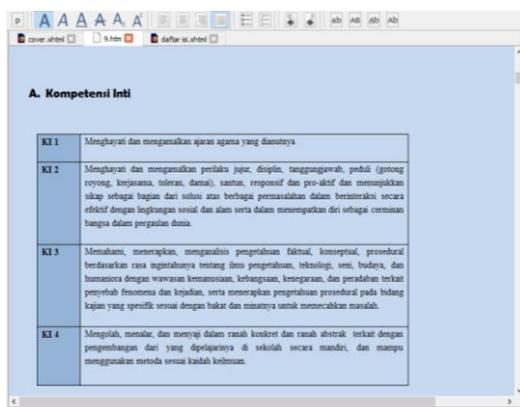


Gambar 4. Tampilan identitas penulis *e-modul*

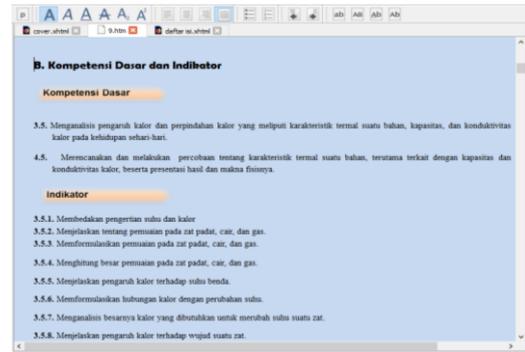


Gambar 5. Tampilan kata pengantar *e-modul*

Selanjutnya, bagian ke empat dari *e-modul* adalah tampilan KI, KD, dan IPK. KI, KD, dan IPK berisikan kompetensi dan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik dalam satu topik pembelajaran. Untuk tampilan KI, KD, dan IPK ditulis menggunakan jenis huruf *berlin sans FB demi* dan *times new roman* masing-masing dengan ukuran huruf 16 pt dan 12 pt. Berikut dipaparkan tampilan KI, KD, dan IPK pada gambar 6 dan 7.

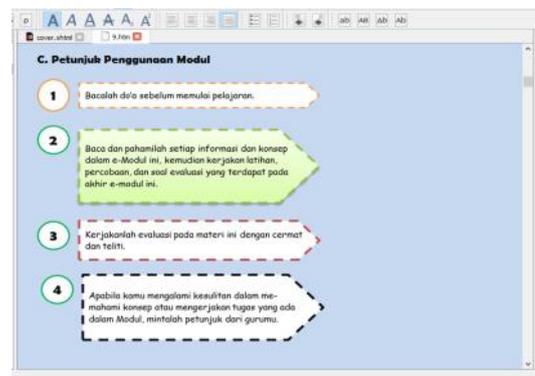


Gambar 6. Tampilan KI pada *e-modul*



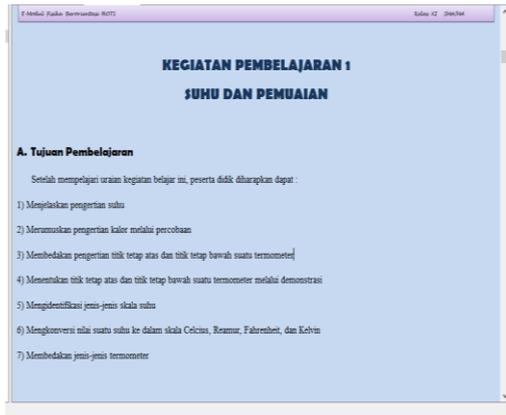
Gambar 7. Tampilan KD dan IPK pada *e-modul*

Bagian ke lima dari penyusunan *e-modul* adalah mencantumkan petunjuk penggunaan *e-modul*. Petunjuk penggunaan *e-modul* ini menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik dalam mempelajari *e-modul* agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai. Untuk petunjuk penggunaan *e-modul* ini ditulis menggunakan huruf *berlin sans FB demi* dengan ukuran huruf 16 pt dan *comic sans MS* dengan ukuran huruf 12 pt. Petunjuk penggunaan *e-modul* ini sengaja dibuat di dalam kotak berwarna agar menimbulkan kesan menarik dan tidak monoton bagi pembaca. Untuk tampilan petunjuk penggunaan *e-modul* bisa dilihat pada gambar 8.

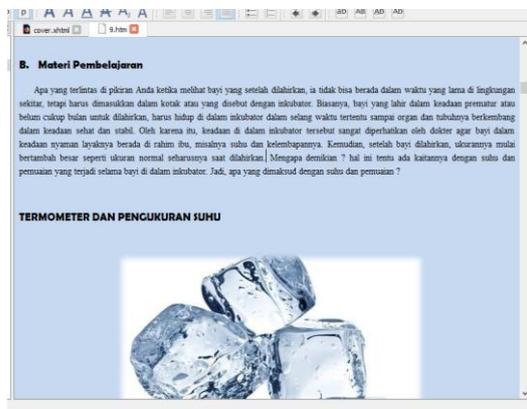


Gambar 8. Tampilan petunjuk penggunaan *e-modul*

Bagian ke enam dari penyusunan *e-modul* adalah tampilan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran terbagi lagi menjadi empat komponen, yaitu tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, lembar kegiatan peserta didik, tugas dan latihan. Untuk judul kegiatan pembelajaran ditulis menggunakan huruf *berlin sans FB* dengan ukuran 18 pt. Setiap judul bagian dari kegiatan pembelajaran ditulis menggunakan huruf *berlin sans FB demi* dengan ukuran 14 pt, dan isi dari masing-masing bagian kegiatan pembelajaran ditulis menggunakan huruf *times new roman* dengan ukuran 12 pt. Berikut tampilan dari kegiatan pembelajaran dari salah satu *e-modul*.



Gambar 9. Tampilan tujuan pembelajaran pada e-modul



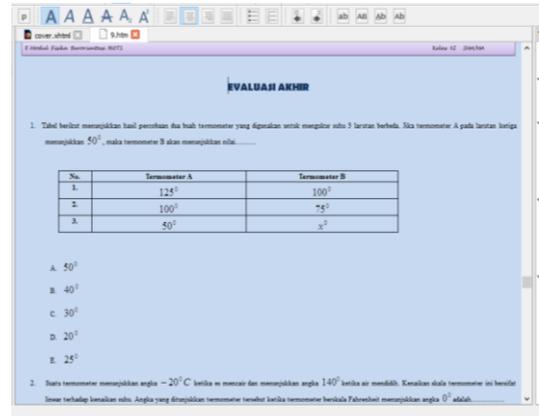
Gambar 10. Tampilan materi pembelajaran pada e-modul

Selanjutnya, tahap penyusunan *e-modul* yang ke tujuh adalah mencantumkan penilaian diri. Penilaian diri ini berisikan pertanyaan seputar KD pengetahuan dan keterampilan yang akan dijawab oleh peserta didik. Pertanyaan dibuat dalam bentuk tabel berwarna merah muda dan ditulis menggunakan huruf *times new roman* dengan ukuran huruf 12 pt. Berikut tampilan dari penilaian diri dari *e-modul*.

Aspek Kompetensi	Deskripsi Kompetensi	Hasil Belajar		
		Y	T	K
Pengetahuan	Daya dapat mendeskripsikan pengukuran suhu dengan termometer			
	Daya dapat mengkonversi nilai suhu dari satu skala ke skala termometer lainnya			
	Daya dapat mendeskripsikan pemuaian zat (padat, cair, dan gas)			
	Daya dapat menghitung pemuaian panjang, luas, dan volume pada pemuaian zat padat			
	Daya dapat menjelaskan konsep pemuaian zat pada dalam kehidupan sehari-hari			
	Daya dapat menghitung pemuaian volume pada pemuaian zat cair dan gas			
	Daya dapat menjelaskan konsep kalor jenis dan kapasitas kalor			
	Daya dapat menentukan besarnya kalor yang terlibat pada proses pemuaian suhu			
	Daya dapat mendeskripsikan dan menggunakan rumus Black dalam pemecahan masalah pemuaian zat cair dengan nilai berbeda			
	Daya dapat menggunakan rumus Black dalam pemecahan masalah terkait kalorimeter			
Keterampilan	Daya dapat mendeskripsikan konsep kalor jenis			
	Daya dapat menentukan besarnya kalor yang terlibat pada proses pemuaian ruang			
	Daya dapat menentukan kalor yang terlibat pada proses yang dipertahankan melalui grafik			
	Daya dapat menghitung laju perubahan kalor			
	Daya dapat menentukan nilai selangung dan luas konduktor dengan menggunakan konsep laju perubahan kalor			
	Daya dapat menghitung laju perubahan kalor			
	Daya dapat menghitung laju radiasi kalor			
	Daya dapat memisalkan nilai dan hasil dalam laporan perubahan tentang suhu, pemuaian, dan kalor dengan hasil			
	Daya dapat melakukan percobaan tentang suhu, pemuaian, dan kalor sesuai dengan langkah-langkah ilmiah yang benar			
	Daya dapat melakukan analisis data hasil percobaan tentang suhu, pemuaian, dan kalor dengan benar			
Daya dapat membuat laporan hasil percobaan tentang suhu, pemuaian, dan kalor sesuai kaidah penulisan ilmiah				

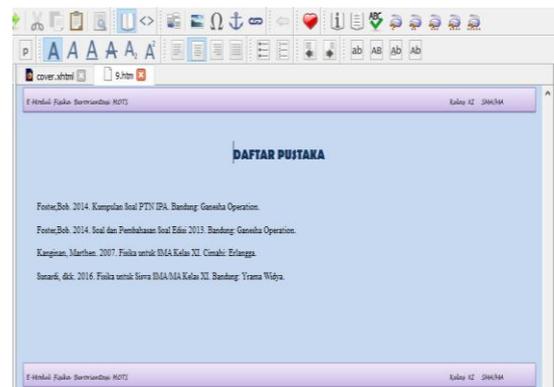
Gambar 11. Tampilan penilaian diri pada e-modul

Untuk mengukur pemahaman peserta didik bidang kognitif terhadap KD yang sudah dipelajari, maka di akhir pembelajaran diberikan evaluasi berupa soal pilihan ganda dengan taraf berpikir tingkat tinggi (HOTS) sebanyak 20 buah. Berikut tdari evaluasi akhir *e-modul* sebagai tahap penyusunan *e-modul* yang ke delapan.



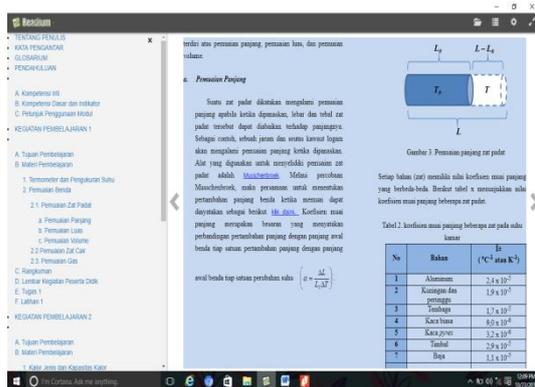
Gambar 12. Tampilan evaluasi akhir pada e-modul

Tahapan terakhir dari penyusunan *e-modul* adalah mencantumkan daftar pustaka. Daftar pustaka berisi daftar referensi yang digunakan dalam pembuatan *e-modul* ini. Daftar pustaka ditulis menggunakan huruf *times new roman* dengan ukuran huruf 12 pt.



Gambar 13. Tampilan daftar pustaka pada e-modul

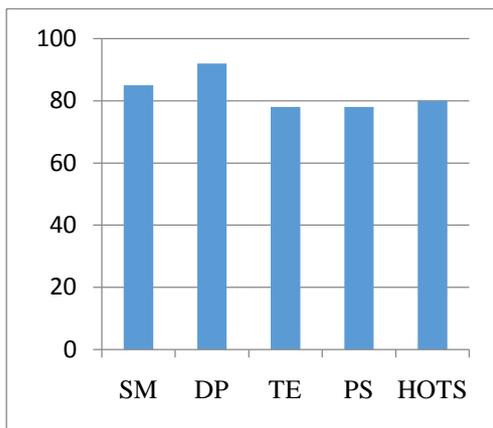
Keunggulan dari *e-modul* ini adalah selain bersifat *paperless*, peserta didik dapat belajar secara mandiri dikarenakan penjelasan dari guru di sekolah belum cukup untuk memahami pelajaran fisika. Meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar karena *e-modul* memuat gambar, video, dan animasi. Sumber belajar lebih bervariasi, dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. E-modul ini dapat diakses melalui aplikasi *readium* pada *google chrome*. Berikut tampilan dari *e-modul* yang diakses melalui aplikasi *readium*.



Gambar 14. Tampilan e-modul pada aplikasi readium

Hasil Uji Validitas LKPD

Aspek penilaian yang terdapat pada instrumen validasi meliputi aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan e-modul, pemanfaatan software, dan indikator berpikir tingkat tinggi (HOTS). Instrumen validitas memiliki skor dengan rentang nilai paling rendah 1 dan paling tinggi 5. Berikut hasil validitas pertama dari e-modul dengan materi kalor dan teori kinetik gas.

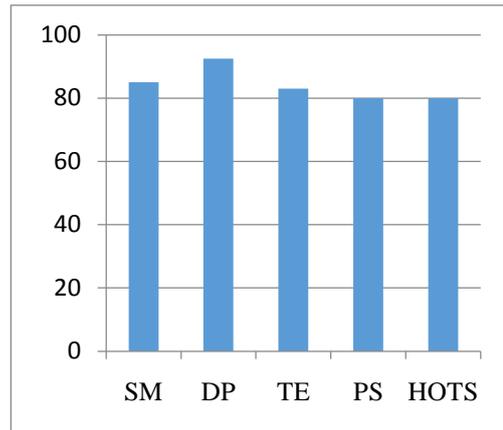


Gambar 15. Hasil uji validitas tahap pertama

Keterangan :

- SM Substansi Materi
- DP Desain Pembelajaran
- TE Tampilan E-modul
- PS Pemanfaatan Software
- HOTS Aspek Berpikir tingkat tinggi

Untuk mendapatkan hasil produk yang benar-benar valid, validator memberikan komentar dan saran terhadap e-modul yang telah dibuat. Komentar dan saran ini dijadikan sebagai bahan oleh peneliti untuk memperbaiki kekurangan dari e-modul yang akan dinilai pada validasi tahap 2. Berikut hasil validitas kedua dari e-modul fisika pada materi kalor dan teori kinetik gas.



Gambar 16. Hasil uji validitas tahap kedua

E-modul ini memiliki 7 bagian yaitu cover, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, penilaian diri, evaluasi, daftar pustaka, dan lampiran. Hal ini juga sesuai dengan Kemendikbud (2017) yang menyatakan bahwa sebuah e-modul memiliki 7 pokok dasar. Sebelum masuk kepada tahap validasi, sebelumnya perlu dipersiapkan instrumen validasi yang berisikan indikator penilaian terhadap e-modul. Ada 4 komponen yang dinilai dalam e-modul sesuai dengan panduan bahan ajar berbasis TIK diantaranya substansi materi, desain pembelajaran, tampilan, dan pemanfaatan software^[11]. Proses validasi dilakukan sebanyak 2 kali.

Hasil dari validitas pertama menunjukkan bahwa e-modul berorientasi HOTS berada pada kategori sangat valid dengan nilai 82. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi pada semua aspek penilaian, maka perlu dilakukan validasi tahap kedua. Hasil dari validasi kedua menunjukkan adanya peningkatan dari hasil validasi pertama, yaitu dari 82 menjadi 84 dengan kategori sangat valid.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kemudian dilanjutkan dengan pengolahan dan analisis data uji validitas, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul berorientasi HOTS untuk pembelajaran fisika pada materi kalor dan teori kinetik gas di kelas XI SMA/MA. Struktur e-modul ini dimulai dari cover, daftar isi, glosarium, KI, KD, IPK, petunjuk penggunaan e-modul, tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, LKPD, tugas, latihan, penilaian diri, evaluasi, daftar pustaka, dan lampiran.
2. E-modul berorientasi HOTS untuk pembelajaran fisika pada materi kalor dan teori kinetik gas di kelas XI SMA/MA dinyatakan sangat valid setelah dilakukan uji validitas oleh tenaga ahli dengan nilai 84. Sehingga dapat disimpulkan

bahwa *e-modul* ini layak untuk digunakan di dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, Wahyuni Satria dkk. 2018. *The Study of Literacy Reinforcement of Science Teachers in Implementing 2013 Curriculum. ICOMSET 2018*. Universitas Negeri Padang.
- [2] Sanjaya, W. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung : Kencana Prenada Media Grup.
- [3] Afrizon, Renol dkk. 2017. *Analisis Persepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Terkait Pentingnya Pembelajaran Fisika Bermakna yang Menerapkan Unsur Kearifan Lokal Sumbar*, prosiding Semirata 2017 Bidang MIPA BKS PTN Wilayah Barat. ISBN: 978-602-50693-0-8: FKIP UNJA.
- [4] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Kemendikbud. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [6] Roflah,E.,dkk. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. ISSN: 2338 – 0691. Vol.1 No.2. Hlm. 17.
- [7] Winarso, W. 2014. Membangun Kemampuan Berfikir Matematika Tingkat Tinggi Melalui Pendekatan Induktif, Deduktif dan Induktif-Deduktif Dalam Pembelajaran Matematika. *EduMa*. ISSN. 2086 – 3918. Vol.3 No.2.
- [8] Festiyed dkk. 2018. *Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan HOTS untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI*. Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS). Universitas Negeri Padang : ISBN 978-602-53600-0-8.
- [9] Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Fisika SMA/MA*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [10] Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [11] Kemendiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [12] Riduwan, 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.