

## **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS STEM TERINTEGRASI PEMBELAJARAN INKUIRI PADA MATA KULIAH KAJIAN FISIKA KEJURUAN**

**Halimatus Sakdiah, Nanda Novita, Muliani**

Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Malikussaleh  
e-mail : halimatussakdiah@unimal.ac.id

**Abstrak.** Masa pandemik saat ini, pembelajaran mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan dilaksanakan dengan online namun belum tersedia media yang memadai. Perlu untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* untuk mendukung proses pembelajaran. Penelitian pengembangan *e-modul* berbasis STEM (*Sains, Technology, Engineering and Math*) terintegrasi pembelajaran inkuiri pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan bertujuan untuk melihat kelayakan *e-modul* yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi dan penilaian ahli media serta keterbacaan mahasiswa terhadap *e-modul*. Penelitian ini menggunakan desain ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan dilaksanakan di Prodi Pendidikan Fisika Universitas Malikussaleh (Unimal). Hasil penelitian ini yaitu: (1) validasi pada aspek penilaian ahli materi kategori cukup valid dengan reliabilitas berkategori sangat baik, (2) validasi pada aspek penilaian ahli media berkategori sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi dengan nilai reliabilitas berkategori sangat baik dan (3) nilai respon mahasiswa berkriteria sangat menarik. Sehingga dapat disimpulkan *e-modul* berbasis STEM terintegrasi pembelajaran inkuiri pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan dinyatakan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Pengembangan, *e-modul*, STEM, Inkuiri

## **DEVELOPMENT OF E-MODULE INTEGRATED STEM- BASED INQUIRY LEARNING IN VOCATIONAL PHYSICS STUDIES**

**Halimatus Sakdiah, Nanda Novita, Muliani**

Department of Physics Education, Universitas Malikussaleh  
e-mail:halimatussakdiah@unimal.ac.id

**Abstract.** During the current pandemic, Vocational Physics Studies course learning is carried out online but there is not yet adequate media. It is necessary to develop teaching materials in the form of e-modules to support the learning process. STEM-based e-module development research (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) integrated inquiry learning in the Vocational Physics Study course aims to see the feasibility of e-module developed based on material expert assessments and media expert assessments as well as student readability of e-modules. This study used the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) design and was carried out in the Physics Education Study Program, Malikussaleh University (Unimal). The results of this study are: (1) validation on the material supplier aspect of the category is quite valid with very good category reliability, (2) the validation of the sample of media experts is categorized as very valid, or can be used without revision with the reliability value of the category is very good and (3) the value of student response with criteria is very interesting. So that an integrated STEM-based e-module can be displayed in inquiry learning in the Vocational Physics Study course, it is declared worthy of use.

**Keywords:** *Development, e-module, STEM, Inquiry*

## PENDAHULUAN

Peningkatan wabah pandemic corona virus (Covid-19) merupakan salah satu penyebab percepatan transformasi sistem pendidikan berbasis teknologi di Indonesia. Terlihat dari pemaksaan secara tidak langsung kepada semua tingkatan pendidikan untuk menerapkan pembelajaran online. Universitas Malikussaleh (UNIMAL) salah satu universitas yang melaksanakan kegiatan akademik secara daring.

Mata kuliah kajian fisika kejuruan merupakan mata kuliah yang mempersiapkan mahasiswa menjadi calon guru Fisika disekolah kejuruan. Banyak permasalahan yang dihadapi dosen dan mahasiswa dalam melaksanakan perkuliahan daring ini, antara lain dosen tidak mampu menjangkau keaktifan mahasiswa dalam melaksanakan perkuliahan, seperti mengamati, menganalisis dan lainnya. Tidak ada nya kegiatan mahasiswa selain mendengarkan dosen mengakibatkan mahasiswa mudah jenuh dan bosan ketika melaksanakan perkuliahan daring. Sedangkan pembelajaran fisika menuntut mahasiswa untuk aktif, berfikir kritis, kreatif dan inovatif. Pembelajaran daring juga sulit melaksanakan diskusi aktif antara dosen-mahasiswa maupun mahasiswa-mahasiswa.

Salah satu media yang dapat menjangkau mahasiswa ketika melaksanakn pembelajaran daring adalah penggunaan media modul. Menurut (Usman, 2002) Modul salah satu unit yang lengkap yang berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu para siswa dalam mencapai sejumlah tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional. Penggunaan media modul dalam pembelajaran jarak jauh akan evektif jika modul tersebut dalam bentuk modul digital. Modul digital yang selanjutnya disebut sebagai e-modul berbeda dengan modul biasanya, dimana e-modul berbasis internet sehingga dapat mengakses materi yang lebih luas di dunia maya.

Penyusunan e-modul disusun dengan pendekatan *Sains, Technology, Engineering and Math* (STEM). Pembelajaran STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Beers, 2011). Pendidikan STEM diterapkan di banyak negara untuk mempersiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan multidimensi yang digunakan kehidupan modern (Radloff & Guzey, 2016). Mengikuti program pembelajaran STEM peserta didik dapat mengembangkan proses berpikir ilmiah dalam memecahkan masalah (Scott, 2012). Pembelajaran STEM, siswa memiliki kesempatan untuk belajar Sains, Matematika, dan Teknik dengan mengatasi masalah yang memiliki aplikasi di dunia nyata (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016)

Penerapan pembelajaran STEM pembelajaran memiliki banyak manfaat bagi siswa. Dengan pembelajaran STEM peserta didik didorong dan

diharuskan mampu mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi dalam membangun inovasi pemecahan masalah. Pemecahan masalah ini kemudian dapat mengasah kemampuan kognitif, afektif, psikomotori dalam pengaplikasian pengetahuannya.

E-Modul pendekatan STEM dikembangkan menggunakan tahapan model inkuiri. Menurut (Sanjaya, 2008) pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang didalam prosesnya menekan dan menuntut peserta didik untuk berpikir secara analitis dalam menemukan dan mencari sendiri solusi atas masalah yang dipertanyakan. Hal Ini senada dengan (Septian, 2016) yang menyatakan bahwa pada pembelajaran berbasis inkuiri peserta didik dituntut belajar aktif untuk melakukan penyelidikan sendiri maupun kelompok untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Pemecahan masalah yang disajikan dapat dilakukan dengan kajian literatur, diskusi maupun dengan melakukan praktikum. Pembelajaran berbasis inkuiri mengarahkan siswa agar dapat mengidentifikasi masalah, menemukan solusi, merumuskan pertanyaan, melakukan percobaan, menganalisis, belajar kelompok dan membuat kesimpulan.

Pembelajaran inkuiri (Sanjaya, 2008) adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Dalam penelitian ini langkah – langkah pembelajaran inkuiri adalah:

(1) Merumuskan masalah; kemampuan yang dituntut adalah : (a) kesadaran terhadap masalah; (b) melihat pentingnya masalah dan (c) merumuskan masalah. (2) Mengembangkan hipotesis; kemampuan yang dituntut dalam mengembangkan hipotesis ini adalah : (a) menguji dan menggolongkan data yang dapat diperoleh; (b) melihat dan merumuskan hubungan yang ada secara logis; dan merumuskan hipotesis. (3) Menguji jawaban tentatif; kemampuan yang dituntut adalah : (a) merakit peristiwa, terdiri dari : mengidentifikasi peristiwa yang dibutuhkan, mengumpulkan data, dan mengevaluasi data; (b) menyusun data, terdiri dari : mentranslasikan data, menginterpretasikan data dan mengkasifikasikan data.; (c) analisis data, terdiri dari : melihat hubungan, mencatat persamaan dan perbedaan, dan mengidentifikasi trend, sekuensi, dan keteraturan. (4) Menarik kesimpulan; kemampuan yang dituntut adalah: (a) mencari pola dan makna hubungan; dan (b) merumuskan kesimpulan. (5) Menerapkan kesimpulan dan generalisasi

Penelitian terdahulu mengenai implementasi STEM dalam pembelajaran membuktikan bahwa pembelajaran STEM efektif dalam meningkatkan keterampilan-keterampilan berfikir pada peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Baharin, Kamarudin, & Manaf, 2018) menunjukkan kesimpulan bahwa pembelajaran STEM telah berhasil dalam hal meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Dalam penelitian (Crippen & Archambault, 2012) disimpulkan penggunaan STEM melalui pembelajaran

inkuridapat bermanfaat dalam membangun keterampilan berfikir tingkat tinggi, keterampilan memecahkan masalah serta keterampilan-keterampilan literasi yang dapat dimanfaatkan siswa kedepannya.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Model ADDIE yang terdapat dalam (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014) terdiri dari lima langkah yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Penelitian pengembangan *e-modul* ini dilakukan di Prodi Pendidikan Fisika, UNIMAL. Pelaksanaan penelitian di semester ganjil tahun akademik 2019/2020. Subyek penelitian mahasiswa Program studi pendidikan fisika di UNIMAL dengan objek *e-Modul* berbasis STEM Terintegrasi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Kuliah Kajian Fisika Kejuruan. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket validasi dan angket respon mahasiswa.

Kelayakan modul divalidasi dan diujikan kepada dua orang dosen ahli materi dan dua orang dosen ahli media. Analisis kelayakan modul menggunakan rumus validasi kelayakan modul dihitung dengan rumus

$$v_a = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Ket. :  $V_a$  : validasi ahli  
 $TSh$  : total skor maksimal yang diharapkan  
 $TSe$  : total skor empiris (hasil validasi dari validator)

Hasil validasi ahli kemudian dipersentasekan sesuai kriteria pada tabel 1

Tabel 1. Kriteria Validasi

No	Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
1	75,01 % - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	50,01 % - 75,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil
3	25, 01 % - 50,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 25,00%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan

Selanjutnya, untuk mengetahui kestabilan dan konsistensi dari layaknya modul dengan menggunakan rumus reabilitas pada rumus

$$R = \left( 1 - \left( \frac{A - B}{B + A} \right) \right) \times 100\%$$

Ket : R = Percent agreement

A = Skor tertinggi yang diberikan validator

B = Skor terendah yang diberikan validator

Untuk mengetahui kriteria reliabilitas modul, digunakan pedoman pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Reliabilitas

NO	Persentase	Kriteria
1	75,01% ≤ R ≤ 100 %	Sangat Baik
2	50,01% ≤ R ≤ 75%	Baik
3	25,01% ≤ R ≤ 50%	Cukup Baik
4	0% ≤ R ≤ 25%	Tidak Baik

Analisis dari respon mahasiswa terhadap *e-modul* berbasis STEM terintegrasi pembelajaran Inkuiri pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan dapat dihitung berdasarkan rumus berikut.

$$\bar{R} = \frac{Tsp}{Tsm} \times 100\%$$

Ket: R = nilai rata-rata

Tsp = jumlah skor yang diperoleh

Tsm = jumlah skor maksimal

Hasil perhitungan angket respon siswa dianalisa menggunakan kriteria penilaian pada tabel 3. berikut

Tabel 3. Kriteria Persentase Angket Respon Siswa

No	Persentase	Criteria
1	75,01% ≤ R ≤ 100 %	Sangat Menarik
2	50,01% ≤ R ≤ 75%	Menarik
3	25,01% ≤ R ≤ 50%	Cukup Menarik
4	0% ≤ R ≤ 25%	Tidak Menarik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan *e-modul* berbasis STEM terintegrasi pembelajaran Inkuiri pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan memberikan hasil yang akan dibahas sebagai berikut ini.

### Tahap Analisis (*analyze*)

Tahap pertama penelitian ini adalah analisis kebutuhan pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan. Sasaran mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan mengharapkan mahasiswa siap menjadi calon guru di tingkat SMK, sehingga diperlukan bahan ajar yang mengarahkan mahasiswa merancang dan mendesai proyek pemecahan masalah sesuai materi Fisika yang akan diajarkan. Kemudian ditahap ini juga menganalisis capaian pembelajaran lulusan mata kuliah (CPL MK) pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan.

Berdasarkan analisis CPL MK yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis materi pada mata kuliah ini. Pemilihan materi dilakukan agar relevan dengan

CPL dan waktu perkuliahan. Sehingga didapatkan materi yang akan dipaparkan dalam mata kuliah ini adalah: 1) momentum dan impuls, 2) dinamika benda tegar, 3) listrik statis, 4) listrik dinamis, 5) kemagnetan, 6) kelistrikan dan kemagnetan, 7) bunyi dan 8) optik geometri. Tahap analisis ini kemudian dievaluasi secara mandiri kemudian dievaluasi secara bersama dengan teman sejawat yang merupakan sesama dosen guna menyempurnakan hasil analisis di tahap ini.

### Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan merupakan tahapan merancang isi dari e-modul yang akan dikembangkan. Pada tahapan ini difokuskan pada hal berikut yaitu: 1) Pemilihan materi sesuai dengan CPL MK dan karakter mahasiswa. 2) pemilihan dan perancangan strategi pembelajaran. 3) Pemilihan penilaian pembelajaran.

Setelah merancang materi, strategi pembelajaran dan penilaian selanjutnya hasil rancangan ini di evaluasi secara mandiri dan kemudian dievaluasi bersama dengan teman sejawat. Hasil tahapan ini kemudian digunakan

sebagai bahan untuk melaksanakan tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan.

### Tahap Pengembangan (*development*)

E-Modul yang telah dirancang selanjutnya dijadikan produk *e-modul* lalu dilakukan pengembangan untuk produk yang lebih baik. Tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu:

a) pembuatan *e-modul*,

Pada tahap pembuatan e-modul dilakukan berbagai tahapan mulai dari pencarian dan pengumpulan berbagai sumber yang relevan untuk memperkaya bahan materi, pembuatan gambar ilustrasi, bagan, dan grafik yang dibutuhkan, pengetikan, pengeditan, serta pengaturan lay out.

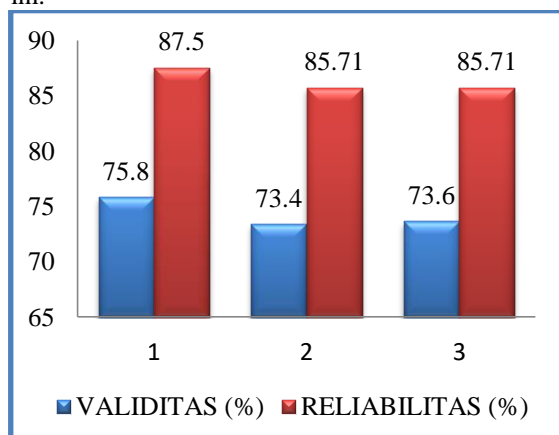
b) Pengembangan validasi dan reliabilitas e-modul

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi untuk menilai relevansi materi yaitu pada kebenaran konsep Fisika pada e-modul. Hasil validasi materi dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Nilai Validasi dan Reliabilitas berdasarkan Aspek Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata - Rata Nilai	Validitas (%)	Kriteria	Reliabilitas (%)	Kriteria
1	Aspek Kelayakan Isi	3.79	75.8	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi	87.5	Sangat Baik
2	Aspek Kelayakan Penyajian	3.67	73.4	Cukup valid, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil	85.71	Sangat Baik
3	Aspek Kelayakan Bahasa Menurut BSNP	3.68	73.6	Cukup valid, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil	85.71	Sangat Baik
<b>RATA - RATA</b>		<b>3.71</b>	<b>74.27</b>	<b>Cukup valid, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil</b>	<b>86.31</b>	<b>Sangat Baik</b>

Data pada tabel 4 selanjutnya dapat dituangkan dalam gambar grafik seperti pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Nilai Validitas dan Reliabilitas Berdasarkan Penilaian Ahli Materi

Dimana angka 1 menunjukkan aspek kelayakan isi, angka 2 menunjukkan aspek kelayakan penyajian dan angka 3 menunjukkan aspek kelayakan bahasa.

Berdasarkan analisis hasil penilaian ahli materi, dapat diketahui bahwa *e-modul* yang memiliki nilai rata – rata 3,71. Selanjutnya nilai rata – rata ini di ubah menjadi persentasi validasi dengan nilai 74.27% sehingga didapatkan kesimpulan bahwa e-modul berada pada kategori **cukup valid**, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil. Nilai reliabilitas secara menyeluruh bernilai 86.31% dengan kategori **sangat baik**. Berdasarkan validasi ahli materi yang telah dilakukan didapatkan beberapa kritikan dan saran yaitu: 1) Menuliskan persamaan atau rumus Fisika ditengah sehingga terlihat lebih rapi. 2) Dalam satu bab jangan membahas materi terlalu luas karena mata kuliah kajian fisika kejuruan lebih diterapkan untuk pembelajaran di sekolah.

Selain validasi ke ahli materi, juga dilakukan validasi ke ahli media. Validasi yang dilakukan oleh

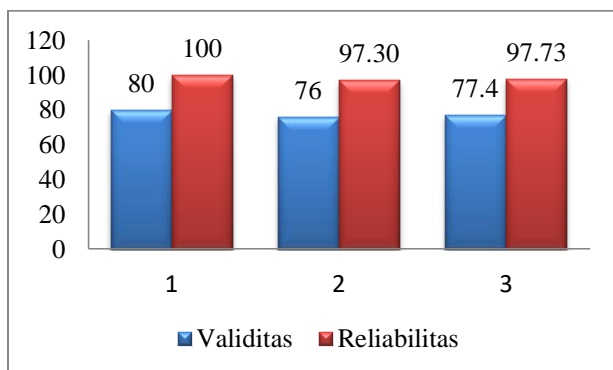
ahli media adalah untuk menilai kelayakan *e-modul* dipandang sebagai media. Adapun hasil validasi

media dapat dilihat sebagaimana berikut ini

Tabel 5. Validitas Dan Reliabilitas Dari Ahli Media

NO	INDIKATOR	Validitas (%)	Kriteria	R (%)	Kriteria
1	Ukuran modul	80	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi	100	Sangat Baik
2	Desain sampul <i>e-modul</i> (cover)	76	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi	97.30	Sangat Baik
3	Desain isi e-modul	77.4	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi	97.73	Sangat Baik
<b>RATA-RATA</b>		<b>77.8</b>	<b>Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi</b>	<b>98.34</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 4. di atas dapat pula digambarkan dalam bentuk grafik hasil validitas dan reliabilitas kelayakan *e-modul* berdasarkan ahli media sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Nilai Validitas dan Reliabilitas Berdasarkan Penilaian Ahli Media

Angka 1 menunjukkan aspek ukuran modul, angka 2 menunjukkan aspek sampul *e-modul* (cover) dan angka 3 menunjukkan aspek Desain isi *e-modul*.

Analisis hasil penilaian ahli media, dapat diketahui bahwa nilai *e-modul* yang memiliki nilai rata – rata 3,89. Selanjutnya nilai rata – rata ini di ubah menjadi persentase validasi dengan nilai 77,8% sehingga didapatkan kesimpulan bahwa *e-modul* berada pada kategori Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi. Nilai reliabilitas secara menyeluruh bernilai 98.34% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan validasi ahli media yang telah dilakukan didapatkan beberapa kritikan dan saran yaitu: 1) Menambahkan ilustrasi lebih banyak dan variatif, sehingga dapat menjelaskan konsep Fisika lebih baik. 2) Jangan terlalu banyak gambar yang tidak berhubungan dengan materi, karena tidak perlu.

#### Tahap Implementasi (*implementation*)

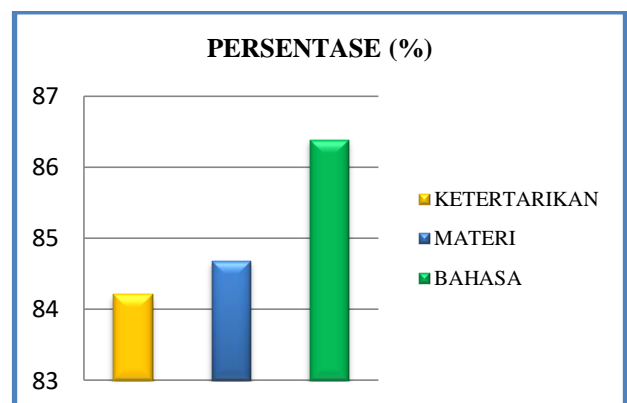
Tahap implementasi menggunakan *e-modul* yang telah direvisi pada tahap pengembangan. Tahap implementasi ini dilaksanakan dengan menguji coba *e-modul* di kelas yang telah mempelajari mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan. Implementasi dilakukan pada mahasiswa semester 5 dan 7 karena semester 1 dan 3 belum mengambil mata kuliah ini.

Tahap implementasi dinilai dengan cara menyebarkan angket respon mahasiswa terhadap *e-modul*. Penyebaran angket menggunakan angket skala likert dengan lima pilihan jawaban. Adapun hasil angket respon mahasiswa terhadap *e-modul* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Respon Mahasiswa

No	Indikator	Nilai	Persentase (%)	Kriteria
1	Ketertarikan	4.21	84.21	Sangat Menarik
2	Materi	4.23	84.68	Sangat Menarik
3	Bahasa	4.32	86.39	Sangat Menarik
<b>RATA- RATA</b>		<b>4.25</b>	<b>85.09</b>	<b>Sangat Menarik</b>

Tabel 6 kemudian dapat digambarkan menjadi grafik persentase respon mahasiswa terhadap *e-modul* seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Persentase respon mahasiswa terhadap *e-modul*

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa respon mahasiswa sebesar 85,09%, dengan kriteria sangat menarik. Artinya *e-modul* yang dikembangkan sangat menarik bagi mahasiswa dalam penggunaannya.

### Tahap Evaluasi (*evaluation*)

Tahapan terakhir dalam desain Media ADDIE adalah Evaluasi. Tahapan evaluasi pada penelitian ini menggunakan evaluasi formatif. Pada evaluasi formatif dilakukan validasi produk pengembangan e-modul dan melakukan revisi sesuai dengan kritik, saran dan masukan dari para ahli yang telah menilai. Selain itu evaluasi juga dilakukan dengan melihat penilaian respon dari mahasiswa pengguna e-modul ini.

Evaluasi formatif telah dilaksanakan pada setiap tahapan desain model penelitian ADDIE. Sehingga evaluasi terakhir penelitian ini saat menilai respon mahasiswa. Hasil revisi berdasarkan evaluasi tiap tahapan menjadi hasil akhir berupa produk *e-modul* Kajian Fisika Kejuruan Berbasis STEM Terintegrasi Pembelajaran Inkuiri.

Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran berorientasi Standar Proses Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Scott, C. (2012). An Investigation Of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Focused High Schools In The U.S. *Journal of STEM Education* , 30-39.

Septian, A. (2016). *Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Pendekatan STEM (Sains teknologi engineering matematika) untuk Mengungkap keterampilan Proses Sains. Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tegeh, I. M., Jampel, N. I., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Usman, B. (2002). *Metodologi Pembelajaran Agama Islam*. Jakarta: Ciputat Pers.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian pengembangan *e-modul* berbasis STEM terintegrasi pembelajaran Inkuiri pada mata kuliah Kajian Fisika Kejuruan adalah: 1) berdasarkan penilaian ahli materi, *e-modul* dinyatakan cukup valid, atau dapat digunakan namun sedikit revisi kecil dengan kategori reliabilitas sangat baik. 2) berdasarkan penilaian ahli media *e-modul* dinyatakan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. 3) berdasarkan respon mahasiswa didapatkan e-modul yang dikembangkan sangat menarik bagi mahasiswa dalam penggunaannya. 4) *e-modul* berbasis STEM terintegrasi pembelajaran inkuiri pada mata kuliah kajian fisika kejuruan dinyatakan layak untuk digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). PROJECT BASED LEARNING INTEGRATED TO STEM TO ENHANCE ELEMENTARY SCHOOL'S STUDENTS SCIENTIFIC LITERACY. *Jurna Pendidikan IPA Indonesia* , 261-267.
- Baharin, N., Kamarudin, N., & Manaf, A. K. (2018). Integrating STEM Education Approach in enhancing Higher order Thingking Skill. *International Jurnal Of Academic Research on Business & Social Sciences* , 810-822.
- Beers, S. (2011). *21 st Century Skills: Preparing Students For Their Future*.
- Crippen, K., & Archambault. (2012). *Scaffolded inquiry-based instruction with technology: A signature pedagogy for STEM Education*. Computers in the Schools.
- Radloff, J., & Guzey, S. (2016). Investigating PreserviceSTEM Teacher Conceptions of STEM Education. *Journal of Science Education and Technology* , 759-774.