

Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Pada Materi Elektrolit Dan NonElektrolit Di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula

Hajija Lek,¹⁾ Muliadi,²⁾ Fitriana Ibrahim³⁾ Khusna Arif Rakhman⁴⁾ Zulkifli Zam Zam⁵⁾

¹⁻⁵Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Khairun, Kota Ternate, Maluku

UtaraE-Mail : *hajijalek1@gmail.com

Informasi Jurna

ABSTRAK

Kata Kunci:

*Modul Ajar Berbasis
STEM Pada Materi
Elektrolit Dan Non Elektrolit*

(Bahasa Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validasi Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula dan untuk mengetahui kelayakan terhadap modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi Elektrolit dan Non Elektrolit. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau R&D dengan menggunakan model ADDIE terdiri dari 5 tahap. Subjek dalam penelitian ini ada ahli modul, guru penanggung jawab dan siswa kelas X SMA Negeri 7 Kepulauan Sula. Objek penelitian ini adalah modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pembelajaran kimia. Tehnik Pengumpulan data dari uji validitas, ujii kelayakan oleh guru dan respon siswa. Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang layak untuk digunakan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat validitas oleh 2 orang ahli modul masing-masing sebesar 94,5% (sangat valid), 94,5% (sangat valid) ahli materi 86,6% (sangat valid), kelayakan guru 1 96,6% (sangat praktis), kelayakan guru 2 95% (sangat layak), kelayakan guru 3 95,3% (sangat layak), kelayakan guru 4 95,3% (sangat layak) dan uji respon siswa 92% bahwa modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Keyword:

*Based Teaching Module STEM
on Electrolyte and Non-
Electrolyte Matherials*

(Bahasa Inggris)

ABSTRACT

This research aims to determine the level of validation of STEM-based Teaching Modules (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) in Electrolyte and Non-Electrolytic materials at SMA Negeri 7 Sula Islands and to determine the feasibility of STEM-based teaching modules (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) in Electrolyte and Non-Electrolytic materials. This research is a type of development research or R&D using the ADDIE model consisting of 5 stages. The subjects in this study are module experts, teachers in charge and students of grade X of SMA Negeri 7 Sula Islands. The object of this study is a STEM-based teaching module (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) learning chemistry. Techniques for data collection from validity tests, due diligence by teachers and student responses. This *research* produces products in the form of STEM-based teaching modules (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) that are suitable for use. The results showed the validity level by 2 module experts each of 94.5% (very valid), 94.5% (very valid) material experts 86.6% (very valid), teacher eligibility 1 96.6% (very practical), teacher eligibility 2 95% (very feasible), teacher eligibility 3 95.3% (very feasible), teacher eligibility 4 95.3% (very feasible) and student response test 92% that STEM-based teaching modules (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) are very suitable for use in learning.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat diperlukan oleh semua manusia di seluruh dunia. Agar menjadi sumber daya manusia yang handal dan berkualitas, pada abad 21 keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovasi, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, serta terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi, dan komunikasi mampu untuk menjalani kehidupan dan karir, meliputi kemampuan beradaptasi, luwes, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan tanggung jawab (Yuningsih, 2019).

Penerapan terpadu STEM secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berpikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran sains, peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan memecahkan

masalah menjadi ciri pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu diperlukan suatu bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran salah satunya adalah modul berbasis STEM (Mahjatia, Susilowati and Miriam, 2020).

Menurut Widodo dan Jasmidi dalam buku (Fitriani and Putri, 2020) menyatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang di desain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang di harapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Selain itu peneliti melakukan wawancara kepada ibu Nurlina Fataruba S.Pd selaku guru kimia di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula juga menemukan permasalahan bahwa pembelajaran di lakukan hanya menggunakan buku cetak yang di dapatkan di sekolah, hal ini membuat siswa kurang tertarik dan memahami materi karena hal itu sehingga menyebabkan proses pembelajaran menjadi membosankan. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan ModulSTEM yang di harapkan dapat

menjawab permasalahan potensi tersebut, dan mendukung siswa dalam meningkatkan pemahaman mengenai materi kimia yang di ajarkan.

Sehingga diperlukan pengembangan Modul berbasis STEM dapat mengatasi permasalahan pada siswa dan guru. Modul yang dikembangkan berisikan empat berisi ilmu yaitu science, technology, engineering, and mathematics. Pada bagian technology, engineering, and mathematics-nya dapat membuat peserta didik berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Sehingga berdasarkan pada permasalahan diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Stem (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Pada Materi Elektrolit Dan Non Elektrolit Di Sma Negeri 7 Kepulauan Sula”.

2. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan penelitian adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* merupakan metode penelitian yang dapat digunakan untuk membuat atau menghasilkan suatu produk atau mengembangkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Zulfa, 2022).

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober 2023 di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah bahan pembelajaran dalam bentuk modul ajar berbasis STEM) (*Science, Technology, Engineering And Mathematics* pada materi elektrolit dan

non-elektrolit.

D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMA Negeri 7 Kepulauan Sula

E. Prodesur Pengembangan

Prosedur dalam penelitian ini di bagi menjadi lima yaitu *analisis* (Kebutuhan), *Desaing* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementatoin* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi)

F. Teknik Pengumpulan Dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa wawancara. Dan instrument

pengumpulan data berupa lembar validasi dan angket.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif. Yang telah dikumpulkan dapat dianalisis kualitatif dan kuantitatif yang mendeskripsikan hasil uji efektifitas dan uji coba terbatas.

3. Hasil Dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian *Research and Development* (R&D) yang dilaksanakan di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula pada siswa kelas X semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 pada materi Elektrolit dan

1. Tahapan Pengembangan

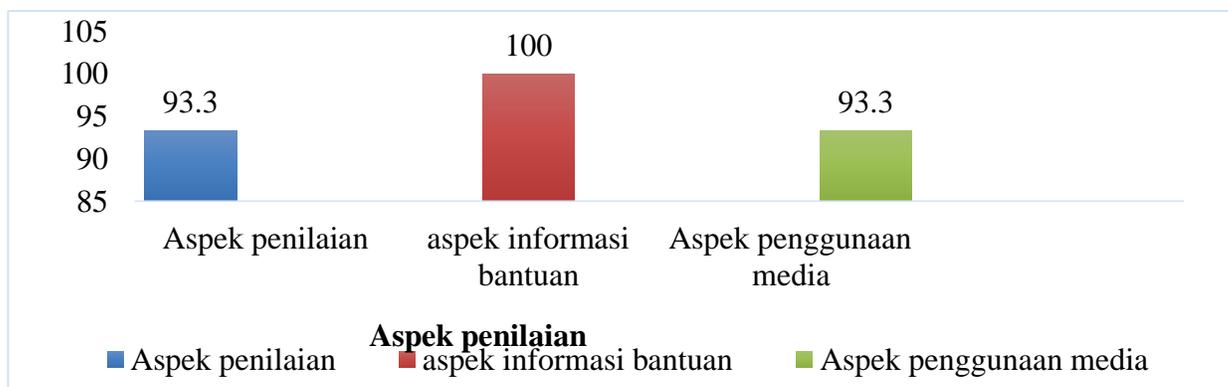
a. Hasil Validasi Ahli Media Validator I

Non-Elektrolit. Dalam penelitian inihanya menggunakan 1 kelas yantu terdiri dari 15 siswa dan sampel yang diambil 15 siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai bahan Ajar pembelajaran untuk mengetahui tingkat validasi dan respon

dari modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang akan dikembangkan. Data yang dipeloh dari validasi ahli medi, validasi ahli materi, respon guru mata pelajara, angket respon siswa dan 10 soal yang diuji coba sebagai pendukung untuk mengukur kemampuan kognitif siswa.

Tabel 1 Indikator penilaian modul berbasia STEM

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Tampilan	93,3	Sangat Valid
Aspek Informasi Bantuan	100	Sangat Valid
Aspek Penggunaan media	93,3	Sangat Valid
Rata-rata	94,5	Sangat Layak



Gambar 1. Persentasi hasil factor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

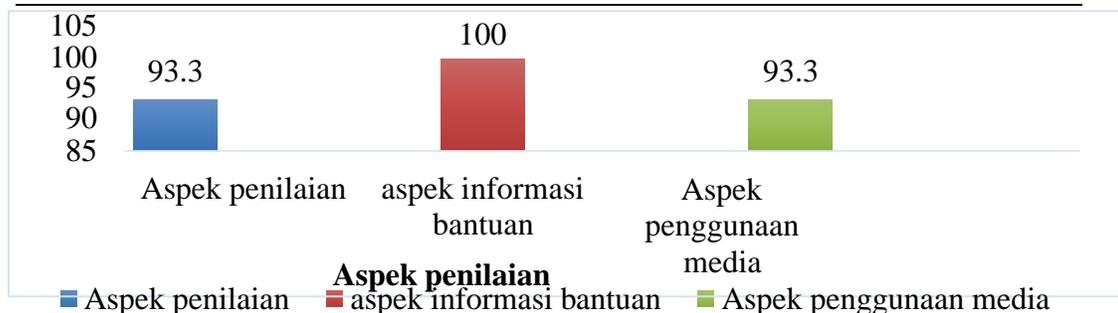
kategori sangat layak.

Berdasarkan tabel 1 modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ini sebagai media salah satu media pembelajaran dengan aspek tampilan 93,3 %, aspek informasi bantuan 100 %, aspek penggunaan media 93,3%. Dengan diperoleh nilai rata-rata seluruh aspek bahan ajar modul ajar berbasis STEM ((*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai alternative pembelajaran yaitu 94,5 % dengan

b. Validasi Ahli Media Validator II

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media Validator II

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Tampilan	93,3	Sangat Valid
Aspek Informasi Bantuan	100	Sangat Valid
Aspek Penggunaan media	93,3	Sangat Valid
Rata-rata	94,5	Sangat Layak



Gambar 2 persentasi hasil penilaian indikator media oleh validator II

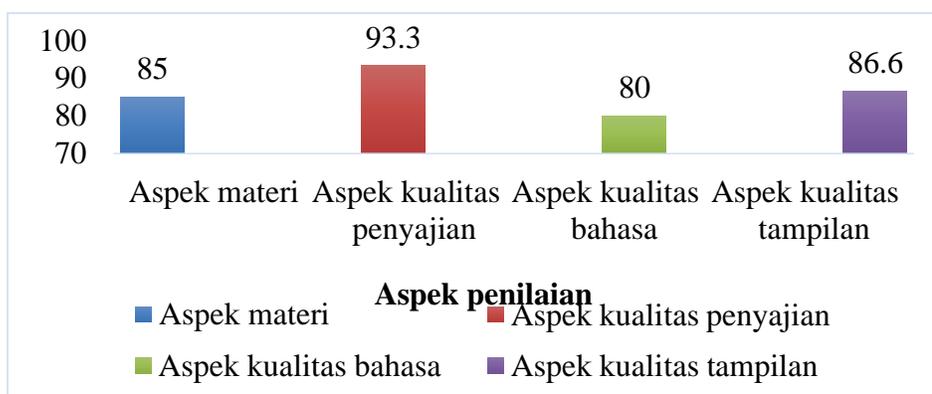
Berdasarkan tabel 2 modul ajar berbasis STEM ((*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ini sebagai media salah satu media pembelajaran dengan aspek tampilan 93,3 %, aspek informasi bantuan 100 %, aspek penggunaan media 93,3%.

Dengan diperoleh nilai rata-rata seluruh aspek bahan ajar modul ajar berbasis STEM ((*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai alternative pembelajaran yaitu 94,5 % dengankategori sangat layak.

c. Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Materi	85	Sangat Valid
Aspek Kualitas Penyajian	93,3	Sangat Valid
Aspek Kualitas Bahasa	80	Valid
Aspek Kualitas Tampilan	86,6	Sangat Valid
Rata-rata	86,6	Sangat Layak



Berdasarkan tabel 3 diperoleh skor aspek materi 85%, aspek kualitas penyajian 93,3, aspek bahasa 80%, aspek kualitas tampilan

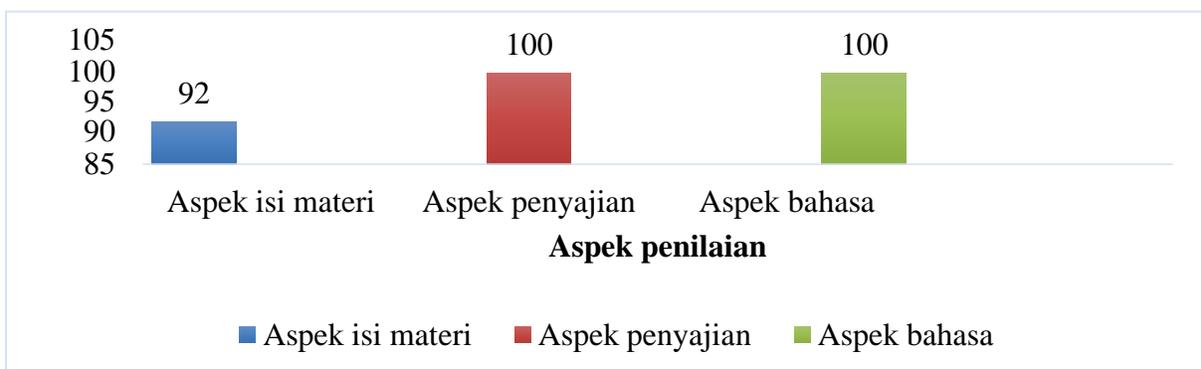
86,6% dan aspek kualitas tampilan. Maka nilai rata-ratanya yang diperoleh yaitu sebesar 86,6 dengan kategori sangat layak.

2. Tahapan Oleh Respon Guru

a. Respon Guru 1

Tabel 4 Hasil Respon Guru 1

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Isi Materi	92	Sangat Layak
Aspek penyajian	100	Sangat Layak
Aspek bahasa	100	Sangat Layak
Rata-rata	96,6	Sangat Layak



Gambar 4. Persentase Hasil Respon Guru 1

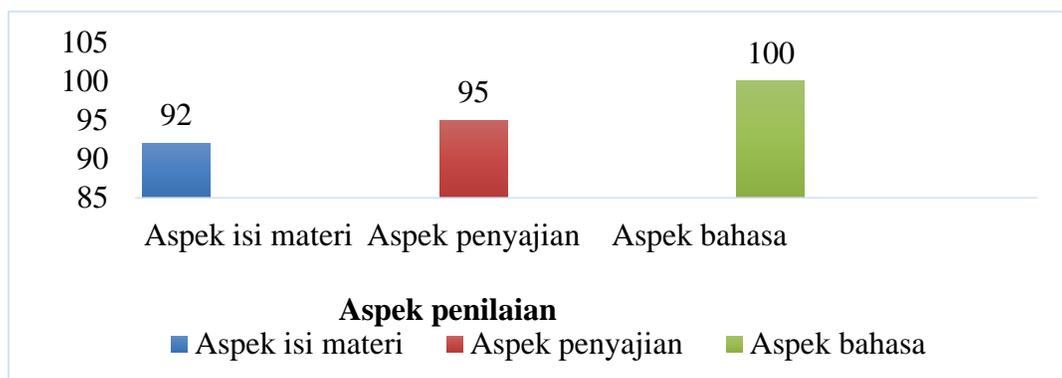
Berdasarkan tabel 4 diperoleh hasil skor setiap aspek yaitu aspek isi materi 92 % dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 100% dengan kategori sangat layak,

aspek bahasa 100 % dengan kategori sangat layak. Maka nilai rata-rata yang diperoleh adalah 96,6 dengan kategori sangat layak.

a. Respon Guru 2

Tabel 5 Hasil Respon Guru 2

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Isi Materi	92	Sangat Layak
Aspek penyajian	95	Sangat Layak
Aspek bahasa	100	Sangat Layak
Rata-rata	95	Sangat Layak



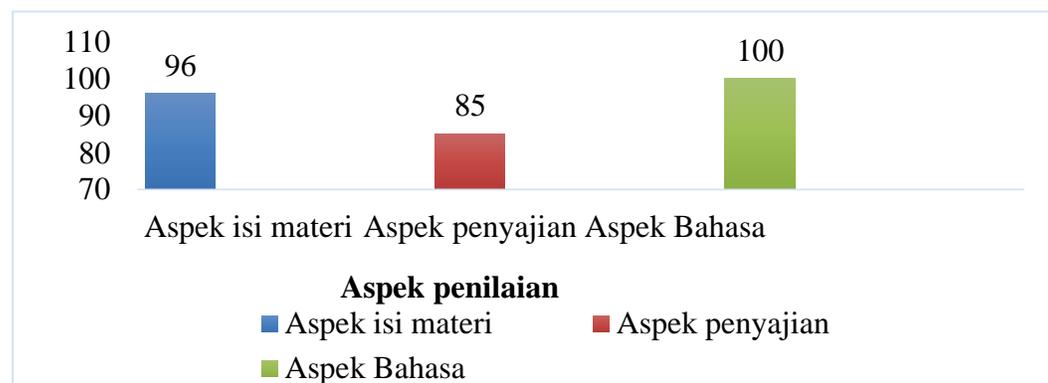
Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh skor setiap aspek yaitu aspek isi materi 92 % dengan kriteria sangan layak, aspek penyjian 95 dengan kriteria sangat layak, dan

aspek bahasa 100% kriteria sangat layak. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 95% dengan kategori sangat layak.

b. Respon Guru 3

Tabel 6 Hasil Respon Guru 3

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Isi Materi	96	Sangat Layak
Aspek penyajian	85	Sangat Layak
Aspek bahasa	100	Sangat Layak
Rata-rata	95,3	Sangat Layak



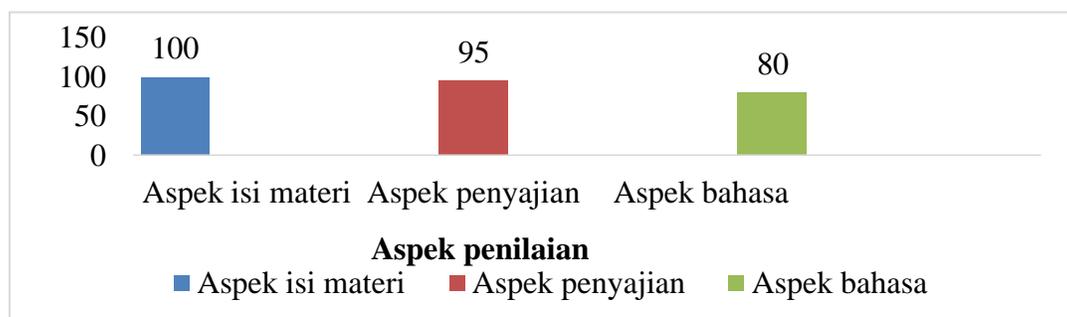
Berdasarkan tabel 6 diperoleh hasil skor setiap aspek yaitu aspek isi materi 96 % dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 80% dengan kategori

sangat layak, aspek bahasa 100 % dengan kategori sangat layak. Maka nilai rata-rata yang diperoleh adalah 96,3. dengan kategori sangat layak.

c. Respon Guru 4

Tabel 7 Hasil Respon Guru 4

Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
Aspek Isi Materi	100	Sangat Layak
Aspek penyajian	95	Sangat Layak
Aspek bahasa	80	Layak
Rata-rata	95,3	Sangat Layak



Berdasarkan tabel 7 diperoleh hasil skor setiap aspek yaitu aspek isi materi 100 % dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 95 % dengan kategori

sangat layak, aspek bahasa 80 % dengan kategori sangat layak. Maka nilai rata-rata yang diperoleh adalah 96,3. dengan kategori sangat lay

1. Hasil Respon Siswa

Tabel 8 Hasil Repon Siswa

Aspek Penilaian	Presentase %	Kategori
Aspek ketertarikan siswa	100%	Sangat Layak
Aspek materi	93,3%	Sangat Layak
Aspek manfaat menggunakan modul ajar	89,3%	Sangat Layak
Aspek soal latihan	89,3%	Sangat Layak
Aspek Pemahaman siswa	89,3%	Sangat Layak
Aspek bahasa	94,6%	Sangat Layak
Aspek Ukuran Huruf	96%	Sangat Layak
Aspek letak gambar	84%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil respon siswa pada tabel 4.8 diperoleh skor dari setiap aspek yaitu aspek ketertarikan 100%, aspek materi 93,3%, aspek manfaat menggunakan modul ajar 89,3% aspek soal latihan 89,3%, aspek

pemahaman siswa 89,3%, Aspek bahasa 94,6%, Aspek ukuran huruf 96%, aspek letak gambar 84% dan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 92% dengan kategori sangat layak.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 7 Kepulauan Sula pada siswa kelas 1 semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 pada materi elektrolit dan non-elektrolit. Penelitian ini termasuk dalam penelitian *Research and Development (R&D)* yang hanya menggunakan 1 kelas yang terdiri dari 15 siswa dan sampel yang diambil 15 siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sebagai bahan ajar untuk mengetahui tingkat validasi dan respon dari modul ajar yang akan dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu, Analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), and tahap evaluasi (*Evaluation*).

Berdasarkan tabel 1. Hasil penilaian dari ahli media terhadap keseluruhan aspek yang dinilai memperoleh nilai rata-rata 95,5% dinyatakan sangat valid. Sehingga modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang telah dikembangkan layak untuk diuji cobakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan tabel 2. Hasil penilaian dari ahli media terhadap keseluruhan aspek yang dinilai memperoleh nilai rata-rata 95,5% dinyatakan sangat valid. Sehingga modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang telah dikembangkan layak untuk diuji cobakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan tabel 3. Hasil penilaian dari ahli materi terhadap keseluruhan aspek yang dinilai memperoleh nilai rata-rata 86,6% dan media dinyatakan sangat valid. Sehingga, modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Data respon guru 1 pada tabel 4.4. Hasil terhadap modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) nilai yang diperoleh dari masing-masing aspek yaitu aspek isi materi 92%, dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 100% dengan kategori sangat layak, aspek bahasa 100% dengan kategori sangat layak dan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 96,6% dengan kriteria Sangat Layak.

Data respon guru 2 pada tabel 4.5. Hasil terhadap modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) data di atas nilai yang diperoleh dari masing-masing aspek yaitu aspek isi materi 92%, dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 95% dengan kategori sangat layak, aspek bahasa 100% dengan kategori sangat layak dan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 95% dengan kriteria Sangat Layak.

Data respon guru 3 tabel 6. Hasil terhadap modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang diperoleh dari masing-masing aspek yaitu aspek isi materi 96%, dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 85% dengan kategori sangat layak, aspek bahasa 100% dengan kategori sangat layak dan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 95,3% dengan kriteria Sangat Layak.

Respon guru 4 pada tabel 7. Hasil yang diperoleh dari masing-masing aspek yaitu aspek isi materi 100%, dengan kategori sangat layak, aspek penyajian 95% dengan kategori sangat layak, aspek bahasa 80% dengan kategori layak dan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 95,3% dengan kriteria Sangat Layak.

Angket respon siswa pada tabel 4.8. Dari hasil yang diperoleh nilai rata-rata adalah 92% dengan kriteria sangat layak,

dapat disimpulkan bahwa modul ajar berbasis TEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) disetujui dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan yaitu Tingkat validasi modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi elektrolit dan non-elektrolit terbagai menjadi dua yaitu pada validasi ahli media satu dengan rata-rata presentasi dari keseluruhan aspek yang dinilai yaitu sebesar 94,5%, termasuk kategori sangat valid, dan validasi ahli media dua dengan rata-rata presentasi dari keseluruhan aspek yang dinilai yaitu 94,5% termasuk kategori sangat valid. Kemudian validasi ahli materi dengan presentasi rata-rata untuk keseluruhan aspek yang dinilai yaitu 86,6% termasuk dalam kategori sangat

valid. Dan tingkat kelayakan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi elektrolit dan non-elektrolit respon kelayakan kepada 4 orang guru kimia dengan masing-masing presentasi 96,6% kategori sangat layak, 95% kategori sangat layak, 95,3 kategori sangat layak, dan 93,3 kategori sangat layak. Serta uji kelayakan oleh siswa kelas X dengan presentase rata-rata dari keseluruhan aspek yang dinilai adalah 92% dinyatakan bahwa modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, M.A. and Putri, A.A. 2020. Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 2(2), . 170–187.
- Mahjatia, N., Susilowati, E. and Miriam, S. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. v4(3).
- Zulfa. 2022. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Materi Elektrolit Dan Non Elektrolit di SMAS Inshafuddin Banda Aceh*. SKRIPSI. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri ArRaniry Banda Aceh.

