

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) PADA MATERI IKATAN KIMIA KELAS X IPA SMA

Riska Chairani¹, Nurfajriani²

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

²Dosen Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan

Surel : riskachairani2000@gmail.com¹

Abstract : Development of Creative Problem Solving (CPS) Based E-Module on Chemical Bonding Material for Class X Science High School. This study aims to determine: (1) Analysis of the needs and teaching materials used in SMA Negeri 6 Medan; (2) Development and feasibility of E-module based on Creative Problem Solving (CPS) on chemical bonding material is reviewed based on BSNP; (3) The response of class X students majoring in science to the E-module based on Creative Problem Solving (CPS) on the chemical bonding material being developed. The method in this study uses the Research and Development (R&D) method. The development model used is the ADDIE Model. Development research using the ADDIE model consists of 5 steps, including: (1) Analysis; (2) Design; (3) Development; (4) Implementation; (5) Evaluation. The results showed that (1) SMA Negeri 6 Medan needed alternative teaching materials other than textbooks, where in this school there was no E-Module available, therefore the researchers offered a solution by developing an E-Module based on Creative Problem Solving (CPS) and analysis. teaching materials for chemistry books at SMA Negeri 6 Medan are in accordance with the BSNP standard (91.5%) but the teaching materials used in the school are not yet based on Creative Problem Solving (CPS) so that improvements are needed in the development of teaching materials to be carried out; (2) E-Module based on Creative Problem Solving (CPS) on chemical bonding material is declared valid/feasible after being validated by a teaching material validator with an average percentage of 90%; (3) The responses of class X IPA SMA students to the developed e-module were categorized as very attractive with an average percentage of 94.6%.

Keywords : E-Modul, Creative Problem Solving (CPS), Chemical Bonds

Abstrak : Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X IPA SMA. Penelitian ini bertujuan agar mengetahui: (1) Analisis kebutuhan serta bahan ajar yang dipakai di SMA Negeri 6 Medan; (2) Pengembangan serta kelayakan *E-modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia ditinjau berdasarkan BSNP; (3) Respon murid kelas X jurusan IPA pada *E-modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia yang dikembangkan. Metode dalam riset ini memakai metode *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang dipakai ialah Model ADDIE. Penelitian pengembangan dengan memakai model ADDIE terdiri dari 5 langkah antara lain: (1) *Analysis*; (2) *Design*; (3) *Development*; (4) *Implementation*; (5) *Evaluation*. Hasil penelitian menampilkan bahwa (1) SMA Negeri 6 Medan membutuhkan alternatif bahan ajar selain buku paket, dimana di sekolah ini belum tersedianya *E-Modul*, maka dari itu peneliti menawarkan sebuah solusi dengan dikembangkannya *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) dan analisis bahan ajar pada buku kimia di SMA Negeri 6 Medan sudah sesuai pada standar BSNP (91,5%) akan tetapi bahan ajar yang dipakai di sekolah tersebut belum berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) sesampai perlu adanya perbaikan dipengembangan bahan ajar yang akan dilaksanakan; (2) *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia dinyatakan valid/layak sesudah dilaksanakan validasi oleh validator bahan ajar dengan persentase rata-rata 90%; (3) Respon murid kelas X IPA SMA pada *e-modul* yang dikembangkan yakni dikategorikan sangat menarik dengan persentase rata-rata 94,6%.

Kata Kunci : *E-Modul*, *Creative Problem Solving* (CPS), Ikatan Kimia

PENDAHULUAN

Era saat ini, transformasi teknologi ialah salah satu alasan dalam memberikan dampak perkembangan murid di kegiatan pembelajaran. Pada Revolusi Industri 4.0 teknologi sangat essential diterapkan pada proses belajar mengajar (Nasution, 2021 : 108).

Ilmu kimia ialah salah satu pelajaran yang relatif sulit bagi murid saat ini, karena materi kimia mempunyai karakteristik berbeda dengan pelajaran lainnya. Dengan landasan ini sesampai diharapkan keahlian serta ketrampilan seorang pendidik agar mampu membangun suatu pembelajaran yang tepat pada keadaan murid serta konsep karakteristik ilmu kimia yang diajarkan.

Piaget (dalam Murtiningrum, 2013 : 290) berpendapat bahwa, intelektual anak mengalami perkembangan dari motorik, praperasional, operasional konkret, sampai operasional formal. Murid SMA tepat pada tahapan yang berada di kondisi operasional formal, yaitu murid sudah mempunyai keahlian agar memikirkan hal yang abstrak. Kemampuan berpikir abstrak perlu untuk difokuskan untuk mempelajari materi ikatan kimia. Dengan begitu, murid bisa memahami materi tersebut, maka pemakaian bahan ajar dan media pembelajaran yang sesuai akan menolong murid saat memahami materi yang dipaparkan oleh guru.

Dalam penelitiannya, Nurfajriani dan Nasution (2015 : 18) mengungkapkan bahwa kecenderungan pola pengajar yang memberikan pembelajaran kimia metode ceramah, mengajak murid agar membaca bahan ajar serta menghafalkannya cenderung membuat murid merasakan bosan,

jengkel serta tidak mempunyai kemauan pada benak murid agar mendalaminya.

Setiap pendidik diharapkan jadi fasilitator yang memperbaharui proses pembelajaran agar lebih kreatif yakni medesign pengembangan bahan ajar berinovasi, dilaksanakan pada aspek teknologi maupun konstktual yang diterapkan pada aspek tercapainya tujuan pembelajaran (Wildayani, 2021 : 45).

Dari hasil observasi yang sudah dilakukan dari wawancara bersama beberapa guru serta murid SMA Negeri 6 Medan yakni terdapat beberapa permasalahan yang selalu timbul disaat proses belajar diantaranya, murid sering merasa bosan saat proses pembelajaran berlangsung, murid tidak fokus pada materi yang diberikan pengajar, murid yang kurang aktif selama diskusi berlangsung, kurang aktif bertanya apabila terdapat materi yang belum dipahami. Di sekolah ini, guru masih memakai metode pembelajaran yang bersifat konvensional. Dimana guru hanya menjelaskan materi pembelajaran melalui buku paket yang ada serta memberikan soal latihan kepada murid.

Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin mengembangkan sebuah bahan ajar yang dimana dapat menjadi alternatif pembelajaran selain memakai buku paket. Bahan ajar yang ingin dikembangkan oleh peneliti ialah berupa *E-Modul* Modul ialah seperangkat bahan ajar yang ditampilkan secara runtun serta lengkap maka murid bisa belajar mandiri di rumah maupun dimanapun dengan kecepatan belajarnya. Transfromasi teknologi saat ini bisa merubah paradigma pemakaian modul cetak menjadi buku berformat digital

dengan desain yang menarik, interaktif, serta bisa menghemat biaya maka modul membutuhkan kombinasi pada media elektronik yang diberi label sebagai *elektronik module (e-modul)* (Rahman, 2021 : 186).

Pengembangan bahan ajar bisa dikembangkan memakai model pembelajaran yang dilihat dapat meningkatkan hasil belajar murid (Diantari, 2018 : 35). Salah 1 model pembelajaran yang bisa dipakai sebagai pendukung bahan ajar (*e-modul*) ialah model *Creative Problem Solving* (CPS). Menurut Feldt (2004 : 1), model *Creative Problem Solving* (CPS) ini merupakan model yang berpusat diketerampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan pendalaman daya cipta. Dengan adanya basis *Creative Problem Solving* yang mendukung proses pembelajaran di dalam *e-modul* dapat mengakomodasi kemampuan berpikir kreatif, sesampai murid dapat mengasah keahlian menyelesaikan permasalahan dalam menerapkan serta mengembangkan tanggapannya. Maka dari itu, dengan adanya bahan ajar yang mendorong aktivitas keahlian berpikir kreatif dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar murid.

Tujuan dari pendidikan nasional agar meningkatkan kemampuan, salah 1 kemampuan yang ditingkatkan yakni kemampuan berpikir kreatif (Nurfajriani, 2020 : 75). Maka dari itu, salah satu solusi dalam mengembangkan keahlian berpikir kreatif murid materi ikatan kimia sesampai dapat menepis cara berpikir murid yang abstrak yakni dengan memanfaatkan teknologi saat ini, maka dikembangkanlah *E- Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS).

Dari latar belakang diatas, maka

tujuan dalam riset ini yakni agar mengetahui analisis kebutuhan dan bahan ajar yang dipakai di SMA Negeri 6 Medan, mengetahui pengembangan dan kelayakan *E-modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia ditinjau berdasarkan BSNP, serta mengetahui respon murid kelas X jurusan IPA terhadap *E-modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di jurusan kimia Universitas Negeri Medan dan SMA Negeri 6 Medan berada di jalan Ansari No. 34, Sei Rengas I, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022.

Populasi pada riset ini yakni semua guru bidang studi kimia di SMA Negeri 6 Medan, seluruh dosen kimia Universitas Negeri Medan dan seluruh murid dikelas X IPA SMA. Sampel yang dipilih pada eksplorasi ini yakni 2 orang dosen kimia UNIMED serta 2 orang guru kimia di SMA Negeri 6 Medan serta respon oleh 10 orang murid di kelas X IPA SMA.

Penelitian ini memakai desain penelitian serta pengembangan ataupun *Research and Development* (R&D). Model pengembangan pada riset ini ialah Model ADDIE. Model ADDIE dipakai agar menggambarkan keurutan dari langkah-langkah yang dipakai agar kegiatan eksplorasi pengembangan. Penelitian pengembangan dengan memakai model ADDIE tersusun atas 5 tahapan yakni: (1) *Analysis* (menganalisis); (2) *Design* (merancang); (3) *Development* (mengembangkan); (4) *Implementation* (implementasi); (5)

Evaluation (evaluasi) (Buttori, 2003 : 14).

Instrumen yang dipakai berupa lembar wawancara, lembar analisis bahan ajar (BSNP), lembar validasi *e-modul*, serta lembar kuesiener respon murid.

Agar gambaran permasalahan yang terjadi terlihat khususnya pada kegiatan pembelajaran kimia serta kebutuhan bahan ajar yang sekiranya diperlukan di sekolah, maka peneliti melakukan wawancara dengan beberapa guru dan murid di SMA Negeri 6 Medan. Dimana, data hasil wawancara ini dipakai sebagai acuan mengidentifikasi masalah dalam penyusunan latar belakang penelitian dan pengembangan bahan ajar *E-modul* berbasis *Creative Problem Solving*.

Sebelum peneliti mengembangkan *e-modul*, terlebih dahulu peneliti menganalisis silabus sesuai dengan kurikulum 2013. Sesudah menyelesaikan analisis silabus maka langkah selanjutnya ialah menganalisis bahan ajar dengan meninjau buku kimia SMA, dimana buku ini menjadi bahan ajar yang selama ini dipakai di sekolah. Hasil dari analisis bahan ajar dipakai sebagai acuan dalam mengembangkan *e-modul*. Dimana, untuk mengembangkan *e-modul* harus mengetahui bagaimana susunan bahan ajar yang sebelumnya dipakai di sekolah yang kemudian disesuaikan dengan basis CPS di dalam *e-modul* sebagai model dalam tahap-tahap pembelajaran. Poin-poin yang terdapat pada lembar analisis bahan ajar ini tertuju pada rambu-rambu evaluasi bahan ajar yang ada pada Badan Standar Nasional Pendidikan.

Sebelum *e-modul* dipakai oleh murid dalam proses pembelajaran ikatan kimia, maka *e-modul* tersebut harus divalidasi

terlebih dahulu agar *e-modul* yang dipakai layak dijadikan bahan ajar disekolah. Lembar validasi *e-modul* dalam penelitian ini memakai skala *Likert*, dimana bisa dibentuk dalam pola centang (ceklis) maupun pola pilihan berganda. Validasi dipakai saat pengecekan serta penyempurnaan *e-modul* yang dikembangkan. Adapun aspek-aspek yang akan dilihat dan dinilai dari *e-modul* yang dikembangkan yakni diantaranya, aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, serta kegrafikan. Pada penelitian ini, lembar validasi *e-modul* akan diberikan kepada 2 dosen kimia UNIMED dan 2 guru bidang studi kimia di SMA Negeri 6 Medan sebagai validator.

Angket yang dipakai dalam penelitian berupa angket dengan memakai skala *Likert*, dimana murid dapat memberikan tanda centang (ceklis) pada setiap item nomor yang sudah disediakan. Hasil angket akan dipakai agar mengidentifikasi kelemahan *e-modul* yang dikembangkan. Pada kuesioner, murid ditujukan memberikan jawaban tentang aspek yang ditinjau dari segi materi, tampilan, dan manfaat *e-modul* sebagai bahan ajar yang dipakai diproses pembelajaran kimia di sekolah. Pada penelitian ini, lembar angket akan dibagikan kepada 10 orang murid kelas X IPA SMA.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini tahap awal yang dilaksanakan yakni tahap *Analysis* (**menganalisis**). Pada tahap ini peneliti melaksanakan wawancara bersama pengajar dan murid di SMA Negeri 6 Medan. Hasil wawancara tersebut dipakai untuk menganalisis kebutuhan pada murid terkait proses pembelajaran

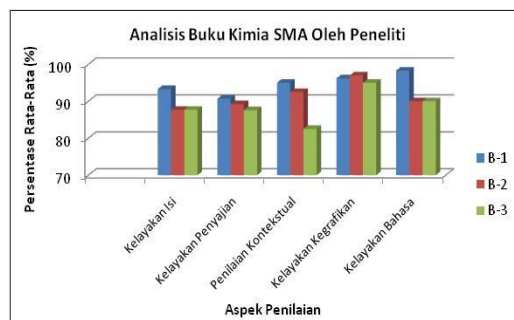
kimia di sekolah. Dari hasil wawancara yang sudah didapatkan, kemudian hasil wawancara tersebut dianalisis dengan metode deskriptif. Dari hasil analisis yang sudah dilaksanakan, tergambar beberapa permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran kimia. Jadi, dari permasalahan tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa, murid dan guru di SMA Negeri 6 Medan membutuhkan sebuah solusi yang dapat menanggulangi masalah yang ada di sekolah. Sesampai peneliti ingin menghadirkan sebuah solusi dengan dikembangkannya alternatif bahan ajar yakni *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS).

Pada tahapan analisis bahan ajar terhadap buku kimia SMA, peneliti memakai 3 buku (B-1, B-2, serta B-3). Ke-3 buku ini sering dipakai oleh guru dalam mengajarkan mata pelajaran kimia di kelas X IPA SMA Negeri 6 Medan. Cakupan materi pada analisis buku kimia SMA yakni materi ikatan kimia. Lembar penilaian yang dipakai oleh peneliti untuk menganalisis buku kimia SMA memakai standar kelayakan BSNP. Hasil dari analisis buku kimia SMA oleh peneliti bisa terlihat di Tabel 1.

Tabel 1. Analisis buku kimia SMA

Aspek Penilaian	Persentase Rata-Rata (%)			Rata-Rata Persentase (%)
	B-1	B-2	B-3	
Kelayakan Isi	93,3	87,7	87,7	89,6
Kelayakan Penyajian	90,7	89,2	87,6	89,2
Penilaian Kontekstual	95	92,5	82,5	89,9
Kelayakan Kegrafikan	96,2	97	95	96,2
Kelayakan Bahasa	98,3	90	90	92,7
Rata-Rata Persentase (%)	94,7	91,3	88,6	91,5

Adapun hasil analisis buku kimia SMA oleh peneliti dapat disajikan pada bentuk diagram terlihat di Gambar 1.



Gambar 1. Diagram analisis buku kimia SMA

Dari **Tabel 1.** serta **Gambar 1.** bisa terlihat bahwasanya hasil tabulasi ke-3 buku yang sudah dianalisis terhadap kelima aspek penilaian diperoleh persentase rata-rata sebesar 91,5%. Sesampai dari persentase rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ke-3 buku tersebut dinyatakan **layak** dilihat pada segi isi, penyajian, kontekstual, kegrafikan, dan bahasa sesuai dengan aspek kelayakan berdasarkan BSNP. Akan tetapi, ketiga buku ini bukanlah buku berbasis *Creative Problem Solving* (CPS). Untuk itu, peneliti merancang dan mengembangkan sebuah bahan ajar berupa *E-Modul* dengan basis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia pada murid kelas X IPA SMA.

Sesudah melakukan tahap analisis, maka tahap selanjutnya yang dilaksanakan oleh peneliti yakni tahap **Design (merancang)**. Sesudah dilaksanakan analisis buku kimia SMA oleh peneliti, tahapan selanjutnya ialah rancangan bahan ajar (*E-Modul*). Langkah awal yang dilaksanakan sebelum merancang bahan ajar ialah menganalisis kembali ketiga buku kimia SMA berdasarkan kelebihan dan kekurangan masing-masing buku tersebut. Dari hasil analisis peneliti bisa mengetahui apa saja kekurangan serta apa saja kelebihan dari masing-masing buku. Walaupun secara keseluruhan buku yang sudah dianalisis

dikategorikan layak dipakai dalam proses pembelajaran kimia, tetapi terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki dalam proses pengembangan. Sesampai, dari kekurangan itulah peneliti mengetahui apa saja yang perlu dikembangkan agar proses penyusunan *E-Modul* jauh lebih baik dan sesuai dengan standar BSNP dalam segala aspek. Kelebihan dari masing-masing buku dapat dijadikan sebagai acuan dan referensi dalam penyusunan bahan ajar yang dikembangkan kemudian disesuaikan dengan basis *Creative Problem Solving* (CPS). Sesudah peneliti mengetahui item-item apa saja yang dapat dikembangkan, maka dari itu peneliti membuat rancangan draft *E-Modul* berbasis (CPS). Adanya rancangan draft tersebut, peneliti jauh lebih mudah dalam menyusun isi/konten beserta item-item yang dikembangkan.

Sesudah peneliti menyelesaikan tahap perancangan, maka tahap selanjutnya ialah melakukan tahap **Development (mengembangkan)**. Untuk mengembangkan *E-Modul* peneliti memakai aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Di dalam aplikasi ini ditemukan banyak isi yang dapat dipakai untuk memperindah tampilan *E-Modul* yang sudah disusun. Dengan aplikasi ini peneliti dapat menambahkan gambar, video, audio/musik, serta dapat memilih template-template yang menarik. Sesudah *E-Modul* selesai dikembangkan dengan memakai aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*, tautan/link dari *E-Modul* tersebut siap untuk di akses oleh pembaca. Adapun tautan/link *E-Modul* yang sudah dikembangkan memakai aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yakni https://bit.ly/EmodulIkatanKimia_CPS.

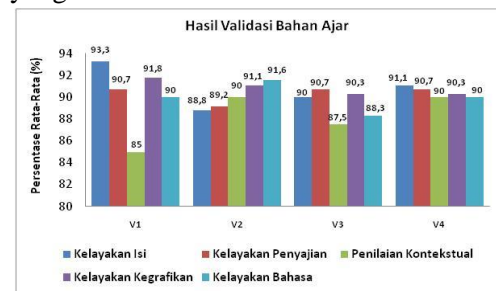
Sesudah bahan ajar berupa *E-*

Modul berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) selesai dikembangkan, maka dilanjutkan dengan proses validasi bahan ajar oleh validator. Hasil dari validasi bahan ajar bisa terlihat di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi bahan ajar

Aspek Penilaian	Persentase Rata-Rata (%)				Rata-Rata (%)
	V1	V2	V3	V4	
Kelayakan Isi	93,3	88,8	90	91,1	90,8
Kelayakan Penyajian	90,7	89,2	90,7	90,7	90,3
Penilaian Kontekstual	85	90	87,5	90	88,1
Kelayakan Kegrafikan	91,8	91,1	90,3	90,3	90,9
Kelayakan Bahasa	90	91,6	88,3	90	90
Rata-Rata (%)					90
Tafsiran Persentase					Sangat Tinggi
Kriteria Validasi Analisis Persentase					Valid/Layak

Adapun hasil validasi bahan ajar dapat ditampilkan pada bentuk diagram yang terlihat di Gambar 2.



Gambar 2. Diagram hasil validasi bahan ajar

Berdasarkan **Tabel 2.** dan **Gambar 2.** sehingga terlihat bahwa hasil yang diperoleh terkait validasi bahan ajar oleh keempat validator terhadap kelima aspek penilaian yakni diperoleh persentase *mean* = 90%. Dari persentase *mean* tersebut menunjukkan bahwa *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia dikategorikan

“**valid/layak**” sesuai dengan kriteria BSNP.

Adapun aspek yang dinilai oleh murid terkait *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia yakni ditinjau dari segi materi, tampilan, dan manfaat *E-Modul* sebagai bahan ajar dipakai pada proses pembelajaran kimia disekolah. Hasil respon murid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil respon murid

Aspek Penilaian	Persentase Rata-Rata (%)
Materi	94,5
Tampilan	96
Manfaat	93,3
Rata-Rata (%)	94,6
Kriteria Tafsiran Hasil Angket	Sangat Menarik

Adapun hasil respon murid bisa ditampilkan pada bentuk diagram yang terlihat di Gambar 3.



Gambar 3. Diagram hasil respon murid

Pada **Tabel 3.** serta **Gambar 3.** sehingga bisa dilihat hasil yang diperoleh terkait respon murid terhadap *E-Modul* yang dikembangkan yakni ditemukan persentase *mean* = 94,6%, dimana hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia dikategorikan “**sangat menarik**” dipakai sebagai

bahan ajar pada proses pembelajaran disekolah.

SIMPULAN

Dari hasil analisis data yang sudah dilaksanakan pada penelitian, sehingga bisa ditarik beberapa kesimpulan yakni:

Hasil analisis yang sudah dilaksanakan, tergambar beberapa permasalahan yang terjadi pada kegiatan belajar kimia. Jadi, dari permasalahan tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa, murid dan guru di SMA Negeri 6 Medan membutuhkan sebuah solusi yang dapat menanggulangi masalah yang ada di sekolah. Sesampai peneliti ingin menghadirkan sebuah solusi dengan dikembangkannya alternatif bahan ajar berupa *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS). Agar hasil tabulasi ketiga buku yang sudah dianalisis terhadap kelima aspek penilaian diperoleh persentase rata-rata sebesar **91,5%**. Sesampai dari persentase rata-rata tersebut menampilkan bahwa ke-3 buku tersebut dikatakan **layak** dari segi isi, penyajian, kontekstual, kegrafikan, serta bahasa tepat pada aspek kelayakan berdasarkan BSNP.

Pengembangan yang dilaksanakan terhadap *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) materi ikatan kimia kelas X IPA SMA memakai model pengembangan ADDIE. Untuk mengembangkan *E-Modul* tersebut peneliti memakai aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Hasil yang diperoleh terkait validasi bahan ajar oleh keempat validator bagi kelima aspek penilaian yakni diperoleh persentase *mean* = **90%**. Dari persentase *mean* tersebut menampilkan bahwa *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia dikategorikan

“**valid/layak**” tepat dengan kriteria BSNP.

Hasil yang diperoleh terkait respon murid terhadap *E-Modul* yang dikembangkan yakni diperoleh persentase rata-rata = **94,6%**, dimana hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa *E-Modul* berbasis *Creative Problem Solving* (CPS) pada materi ikatan kimia dikategorikan “**sangat menarik**” dipakai sebagai bahan ajar pada proses pembelajaran di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Buttori, L. (2003). *Instruksional Desain And Learning Technology Standarts : An Overview*. Icef. Quadermidell' Institutto.
- Diantari, L. P. E. (2018). Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Mastery Learning* Untuk Mata Pelajaran KKPI Kelas XI. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 7 (1). 33-48.
- Feldt, K. S. (2004). *Pain Assessment & Management*. Associate Profesor : College of Nursing Seattle University.
- Murtiningrum, T., Ashadi, & Sri, M. (2013). Pembelajaran Kimia Dengan *Problem Solving* Memakai *E-Learning* dan Komik Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kreativitas Murid. *Jurnal Inkuiri*. 2 (3). 288-301.
- Nst, N. A. S., Nurfajriani, & Marini, D. (2021). Perkembangan Penelitian Pendidikan Mengenai Pengembangan *E-Modul* dengan Sigil *Software*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2021*. 108-114.
- Nurfajriani & Zuhairiah, N. (2015). Pengaruh *Software Macromedia Flash* Pada Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* Terhadap Hasil Belajar Kimia Murid Pada Pokok Materi Termokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPKim)*. 7 (3). 18-24.
- Nurfajriani, Siti, H., & Nur, H. (2020). The Effect Of Multimedia *Articulate Storyline* Based On *Discovery Learning* On Creative Thinking Ability In Material Reaction Rate. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan*. 75-80.
- Rahman, L., Ramlan, S., & Nurfajriani. (2021). Development of *E-Module Assisted Chemistry Flip Pdf Professional* for Non-Metal Chemistry Learning on the Subject of Carbon and Silicon. *Duconomics Sci-meet*. 1. 185-191.
- Wildayani, H., Asep, W. N., & Nurfajriani. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Inovatif dan Interaktif Berbasis Kontekstual pada Materi Termokimia di SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Terapan*. 44-49.