

EKJ Edukimia

SEDToC Instrument

Chemical Literacy Items

PowerPoint Interactive Media

Quran Integrated Module,
and GDL e-Module

Gambar pada sampul depan dan belakang terbitan ini dihasilkan menggunakan Artificial Intelligence (AI) "DALL-E", kemudian diedit seperlunya menggunakan Adobe Photoshop.

Volume 04

Issue/No. 02

Published on 30 August 2022

e-ISSN 2502-6399

Page 045-095



9 772502 639002



© Edukimia
Universitas Negeri Padang
2022

Accredited
by:



Indexed
by:

Google Scholar



ResearchGate



Daftar Isi | Contents

Editorial

- 046** Daftar Isi
Contents
Tim Editorial

- 047** Bangkitnya Dunia Pendidikan
Usai Pandemi COVID-19
*How Education World Recovered
After the COVID-19 Pandemic*
Dari Editor | From The Editor

Curriculum, Learning or Teaching Models, and Article Review

- 084** Pengembangan Tes Diagnostik
Esai Terstruktur Kimia Materi
Titrasi Asam Basa Sebagai Instrumen
Analisis Hasil Belajar Siswa
*Development of Structured Essay
Diagnostic Test of Chemistry
on Acid Base Titration Materials
as an Instrument for Analysis
of Student Learning Outcomes*
C Rinta, and Z Fitriza

- 090** Pengembangan Butir Soal Literasi Kimia
pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI
SMA/MA
*Development of Chemical Literacy Items
in Chemical Equilibrium Materials
for Class XI SMA/MA*
P Azizzah, and E Yusmaita

Media and Technology in Education

- 048** Pengembangan E-Modul Sistem Koloid
Berdasarkan Guided Discovery Learning
Untuk Siswa Kelas XI SMA
*Development of Guided Discovery Learning-
Based Colloid System E-Module for Class XI
Grade Senior High School Student*
F Maharani, and Yerimadesi

- 054** Pengembangan Modul Reaksi Reduksi
Oksidasi Berbasis Inkuiri Terbimbing
Terintegrasi AI Quran
untuk Kelas X Madrasah Aliyah (MA)
*Development of The Quran Integrated
Guided Inquiry Module on Redox Reaction
Topic for 10th Grade of Madrasah Aliyah (MA)*
M Tania, and Iryani

- 061** Pengembangan Permainan
Kartu Domino Kimia
sebagai Media Pembelajaran
pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA
*Development of Chemistry Domino Cards
as Learning Media of Colloid System Material
for XI Grade Students in SMA/MA*
R Wahyuni, and F Azra

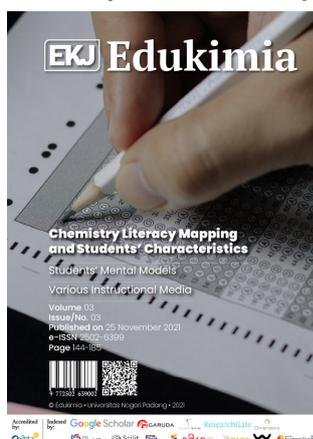
- 070** Pengembangan Media Pembelajaran
Interaktif PowerPoint berbasis Inkuiri
Terbimbing pada Materi Hukum Dasar Kimia
dan Stoikiometri Kelas X SMA/MA
*Development of Interactive Learning Media
PowerPoint based on Guided Inquiry
on The Basic Laws of Chemistry
and Stoichiometry Class X SMA/MA*
R A Sari, and S Aini

- 076** Pengembangan Media Pembelajaran
PowerPoint-iSpring Pada Materi
Redoks Kelas X SMA
*Development of PowerPoint-iSpring Learning
Media on Redox Material for Class X SMA*
L Santi, and Guspatni

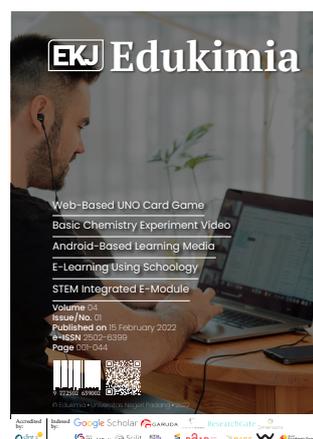
Read previous issues published by Edukimia here:



[Volume 03, Issue 02.](#)



[Volume 03, Issue 03.](#)



[Volume 04, Issue 01.](#)

Dari Editor | *From The Editor*

Bangkitnya Dunia Pendidikan Usai Pandemi COVID-19 *How Education World Recovered After the COVID-19 Pandemic*

Terkendalinya penyebaran Covid-19 pada pertengahan tahun ini menjadikan Indonesia bertransisi dari pandemi menjadi endemi. Hal ini menjadikan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) pada semua daerah berada pada level 1 kecuali Kabupaten Teluk Bintuni di Provinsi Papua Barat berdasarkan instruksi Mendagri No. 29 dan 30.

Hal ini disambut baik oleh Kemendikbud dengan menghimbau semua stakeholder dalam bidang pendidikan untuk mendukung pemulihan layanan pendidikan agar segera membuka Pembelajaran Tatap Muka (PTM) di sekolah. Artinya, pembelajaran yang pada masa pandemi hampir 100% berlangsung *online* akan bertransformasi kembali menjadi *on-site*. Siswa belajar di sekolah dan berinteraksi dengan guru dan teman-teman mereka secara langsung. Masifnya perkembangan pembelajaran yang memanfaatkan TIK akibat pandemi dapat dijadikan sebagai kekuatan yang dapat menunjang PTM. Melalui hal ini, diharapkan siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran lebih baik dan krisis pembelajaran dapat

teratasi akibat banyaknya permasalahan yang terjadi pada pembelajaran *online*.

Pemulihan layanan pendidikan juga dilaksanakan oleh kemendikbud dengan menyiapkan kurikulum merdeka agar ketertinggalan pembelajaran selama era pandemi dapat dikejar. Kurikulum ini dipersiapkan dengan memprioritaskan pembelajaran esensial yang merujuk kepada kecakapan abad-21 yang mengedepankan kemampuan literasi dan numerasi.

Pada edisi ini, Edukimia mempublikasikan tujuh artikel dengan beragam tema yang dapat dijadikan rujukan untuk melaksanakan PTM dengan mengambil keuntungan dari inovasi pembelajaran berbasis TIK karena pandemi Covid-19 dan mengimplementasikan kurikulum merdeka.

Keterbatasan seharusnya menjadikan kita menjadi insan yang lebih kreatif, dan dengan semakin kecilnya keterbatasan maka kita dapat menjadi insan yang inovatif.

EKJ Edukimia



On The Cover

Cover depan menampilkan tiga orang pria sedang membaca buku, tampak dari belakang. Cover belakang dua orang pria dalam sebuah ruangan, sedang membaca sebuah buku, tampak dari belakang, dengan jendela berlatar belakang gugusan galaksi bintang di langit. Kedua gambar ini merupakan cover perdana di Edukimia yang dihasilkan menggunakan



teknologi *Artificial Intelligence* yakni "DALL-E". Gambar dihasilkan dengan mendeskripsikan gambar yang diinginkan dengan kalimat-kalimat yang rinci serta deskriptif. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi [halaman berikut](#).

Editorial Team

Editor in Chief

Eka Yusmaita, M.Pd

Editor

Adli Hadiyan Munif, S.Pd | Bambang Sumintono, Ph.D | Faizah Qurrata 'Aini, S.Pd., M.Pd | Ifan Rivaldo, S.Pd
Margarita Claudya Maida, S.Pd., M.Si | Assist. Prof. R. Ahmad Zaky El Islami, M.Pd | Syukrya Ningsih, M.Si

Reviewers

Dr. Andromeda, M.Si | Asregi Asril, S.Pd., M.Si | Associate Professor Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd | Edi Nasra, S.Si., M.Si | Effendi, S.Pd., M.Sc | Fauzana Gazali, S.Pd., M.Pd
Fitriah Khoirunnisa, S.Pd., M.Ed | Guspatni, S.Pd., M.A | Habiddin, S.Pd., M.Pd., Ph.D
Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc | Inelda Yulita, S.Pd., M.Pd | Jesi Jecsen Pongkendek, S.Pd., M.Pd
Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si | Kriesna Kharisma Purwanto, M.Pd | Kriswantoro, M.Pd
Dr. Mawardi, M.Si | Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd | Dr. Ratna Farwati, M.Pd | Rina Setyawati, S.Si., M.Pd
Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si | Umar Kalmar Nizar, S.Si., M.Si., Ph.D | Dr. Yenni Kurniawati, M.Si
Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si | Zonalita Fitriza, M.Pd

Reach Us

Lantai Dasar, Laboratorium Kimia, Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

Accredited
by:



Indexed
by:



EKJ Edukimia

Your trusted platform to publish
Chemistry Education articles.

[f](#) [t](#) [Edukimia](#)

e-ISSN: 2502-6399

Contact us:

edukimiaofcjournal@gmail.com

Visit our [Bio.Link](#) or our official website for more details:

<https://edukimia.bio.link> or <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia>

Pengembangan E-Modul Sistem Koloid Berbasis *Guided Discovery Learning* Untuk Siswa Kelas XI SMA

Development of Guided Discovery Learning-Based Colloid System E-Module for Class XI Grade Senior High School Student

F Maharani¹, and Yerimadesi^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* yeri@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Received on:

07 January 2022

Revised till:

01 March 2022

Accepted on:

07 March 2022

Publisher version

published on:

21 March 2022

ABSTRACT

The 2013 curriculum requires students to actively participate and be skilled within the use of knowledge and communication technology in the learning method so that learning is more interactive, efficient and effective. One of them is the use of e-modules or electronic teaching materials. This study aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of the development of Guided Discovery Learning-based colloid system e-module for class XI grade senior high school students. This form of study is educational design research that makes use of the Plomp model. The validity check turned into completed with the aid of using five validators consisting of two chemistry lecturers at a university in the city of Padang and three chemistry teachers at a high school in Padang Pariaman district. The practicality and effectiveness test was conducted on three chemistry teachers and students of class XII MIPA at one of the high schools in Padang Pariaman district. The outcomes of validity and practicality had been analysed by the usage of the Aiken's V formula and results of the effectiveness of e-module data using N-Gain formula. The conclusion of this research is that the e-module colloid system based on Guided Discovery Learning for class XI SMA which was developed is valid, practical, and effectively used to improve students' understanding of concepts.

KEYWORDS

Colloidal System, Effectiveness, E-Module Guided Discovery Learning, Practicality, Validity

ABSTRAK

Kurikulum 2013 menuntut siswa berpartisipasi aktif serta terampil menggunakan teknologi informasi dan komunikasi pada proses pembelajaran agar lebih interaktif, efisien dan efektif. Salah satunya yaitu penggunaan e-modul atau bahan ajar elektronik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui validitas, praktikalitas serta efektivitas dari e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* untuk kelas XI SMA yang dikembangkan. Jenis penelitian yaitu *educational design research* yang menggunakan model Plomp. Uji validitas merupakan uji kevalidan produk yang dilakukan oleh lima validator mencakup dua orang dosen kimia pada suatu kampus di kota Padang, dan tiga orang guru kimia di SMA pada kabupaten Padang Pariaman. Uji praktikalitas dan efektivitas dilaksanakan kepada tiga orang guru kimia serta siswa kelas XII MIPA di salah satu SMA Kabupaten Padang Pariaman. Analisis hasil validitas dan praktikalitas menggunakan rumus Aiken's V dan Hasil data efektivitas e-modul menggunakan rumus *N-Gain*. Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* untuk siswa kelas XI SMA yang dikembangkan sudah valid, praktis, serta efektif dipakai dalam peningkatan pemahaman konsep siswa.

KATA KUNCI

Efektivitas, E-Modul *Guided Discovery Learning*, Praktikalitas, Sistem Koloid, Validitas

1. PENDAHULUAN

Materi pelajaran kimia pada umumnya mencakup konsep-konsep bersifat abstrak yang tidak mudah dipahami dan memerlukan pemahaman konseptual^[1]. Salah satunya yaitu materi sistem koloid. Materi ini menuntut siswa untuk dapat memahami dalam bentuk pengetahuan dan keterampilan. Untuk meningkatkan minat siswa agar paham terhadap materi sistem koloid dibutuhkan model pengajaran yang sesuai. Misalnya ialah model *Guided Discovery Learning* (GDL)^[2-4].

GDL merupakan model pengajaran yang membuat siswa aktif menemukan/menyelidiki informasi atau pengetahuan secara mandiri melalui bimbingan serta arahan dari guru^[5]. Pemahaman konsep, kemampuan kognitif dan literasi sains siswa dapat mengalami peningkatan melalui model pembelajaran *Guided Discovery*^[6-7]. Dalam penerapan model GDL diperlukan bahan ajar. Salah satunya yaitu modul. Hasil belajar dan pemahaman siswa dalam memahami materi yang dipelajarinya dapat meningkat melalui modul berbasis GDL^[8-9].

Semakin pesatnya perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 membuat pembelajaran lebih interaktif, efisien dan efektif. Hal ini menjadi peluang bagi guru dalam mengembangkan bahan ajar agar lebih menarik, salah satunya yaitu penggunaan modul dalam bentuk elektronik atau e-modul^[10].

E-modul atau modul elektronik ialah suatu bahan ajar yang dijadikan suatu media interaktif karena dapat dimasukkan media lain seperti gambar, animasi, audio, maupun video sehingga siswa terbantu memahami materi yang mereka pelajari^[10]. Penyusunan e-modul berbasis GDL dirancang sesuai sintaks model pembelajaran *Guided Discovery*. Beberapa penelitian e-modul kimia berbasis GDL yang telah dikembangkan menunjukkan hasil valid dan efektif digunakan, diantaranya pada materi redoks^[11], kimia unsur^[12], serta larutan elektrolit dan non elektrolit^[13].

Berdasarkan analisis angket terhadap dua orang guru dan 94 siswa di salah satu SMA Kabupaten Padang Pariaman diperoleh hasil bahwa materi sistem koloid sulit dimengerti siswa. Materi sistem koloid yang sulit dipahami siswa yaitu sifat-sifat koloid, dan proses pembuatan koloid^[14-15]. Dalam proses pembelajaran masih menggunakan bahan ajar cetak khususnya pada materi sistem koloid. Penggunaan bahan ajar tersebut belum memberi bantuan kepada siswa untuk paham akan berbagai konsep materi sistem koloid secara keseluruhan. Dengan demikian, agar hasil belajar siswa meningkat, khususnya terkait materi sistem koloid, diperlukan bahan ajar yang dapat menuntun siswa dalam memahami konsep. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, maka dilakukan suatu penelitian mengenai “pengembangan e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* untuk kelas XI SMA”.

2. METODE

Jenis penelitian ini ialah *educational design research* dengan model Plomp yang terdiri atas tiga tahap. Tahap pertama yaitu *preliminary research*, yang kedua yaitu *prototype stage*, dan yang ketiga yaitu *assessment phase*^[16]. Penelitian ini menghasilkan e-modul sistem koloid yang penyusunannya didasarkan pada tahapan model pembelajaran *Guided Discovery*. Penelitian ini melakukan uji validitas dan praktikalitas, serta uji efektivitas pada tahap *small group* (kelompok kecil). Adapun subjek penelitian yakni dua orang dosen kimia pada kampus di kota Padang, tiga orang guru kimia dan 26 siswa kelas XII MIPA di salah satu SMA kabupaten Padang Pariaman. Sedangkan E-modul sistem koloid dengan berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas XI SMA digunakan sebagai objek penelitian. Pada uji validitas dan praktikalitas digunakan instrumen berupa angket yang dianalisis dengan rumus Aiken's V, sedangkan pada uji efektivitas yaitu instrumen berupa *pre-test* dan *post-test* dianalisis mempergunakan rumus *N-Gain*. Kategori efektivitas berdasarkan rumus *N-Gain* bisa diamati dalam [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kategori Efektivitas E-modul^[17].

Persentase %	Kategori
0 – 40	Tidak Efektif
41 – 54	Kurang Efektif
55 – 59	Cukup Efektif
70 – 85	Efektif
86- 100	Sangat Efektif

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Preliminary Research (Penelitian Awal)

3.1.1. Analisis Kebutuhan dan konteks

Tahapan ini dilakukan dengan menyebarkan angket terhadap guru kimia serta siswa kelas XII MIPA di salah satu SMA kabupaten Padang Pariaman. Hasil analisis angket diperoleh bahwa penggunaan bahan ajar masih berupa bahan ajar cetak yang belum mendorong siswa untuk memahami konsep-konsep pada materi sistem koloid dan aktif dalam pembelajaran, serta belum tersedianya e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* di sekolah. Oleh karena itu, berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 dan perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 diperlukan bahan ajar berupa e-modul berbasis *Guided Discovery Learning* agar memberi peningkatan terhadap motivasi belajar siswa^[18-19].

Analisis konteks didapatkan dengan menganalisis kemampuan siswa yang harus dikuasai dalam proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2018. Kompetensi dasar dari materi sistem koloid, serta indikator pembelajaran yang dapat diturunkan berdasarkan kompetensi dasar tersebut dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Kompetensi dasar dan indikator pembelajaran materi koloid.**Kompetensi dasar dari materi sistem koloid adalah sebagai berikut.**

3.14	Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan sifat-sifatnya.
------	---

Indikator pembelajaran yang dapat diturunkan berdasarkan kompetensi dasar adalah sebagai berikut.

3.14.1	Menjelaskan pengertian koloid berdasarkan perbedaan larutan, koloid, dan suspensi
3.14.2	Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersinya
3.14.3	Menjelaskan sifat-sifat koloid (optik, kinetik, adsorpsi, listrik, dan koagulasi)
3.14.4	Membedakan sifat koloid (koloid liofil dan koloid liofob)
3.14.5	Menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari
3.14.6	Menentukan proses pembuatan koloid berdasarkan data pengamatan

Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan berdasarkan indikator yang telah dijabarkan yakni dengan e-modul sistem koloid yang berbasis *Guided Discovery Learning*, siswa diharapkan terlibat aktif, memiliki sikap disiplin dan ingin tahu dalam proses pembelajaran, kerja keras serta memiliki tanggung jawab untuk menyampaikan opini, memberi jawaban atas pertanyaan, menyampaikan saran maupun kritik untuk mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan manfaat sistem koloid berdasarkan sifat-sifatnya.

3.1.2. Studi Literatur

Hasil atas penelitian literatur didapatkan bahwa komponen e-modul berdasarkan pada panduan penyusunan e-modul berdasarkan Kemendikbud^[20]. Untuk sumber materi sistem koloid pada e-modul berdasarkan pada *text book* kimia. Tahapan pada model pembelajaran *Guided Discovery* berdasarkan pada buku model *Guided Discovery* bagi pengajaran kimia (GDL-PK)^[21], dan model pengembangan Plomp berdasarkan kepada buku *An Introduction to Educational Design Research*^[16].

3.1.3. Pengembangan kerangka konseptual

Tahap ini didapatkan hasil yaitu berbagai konsep yang perlu dipahami siswa di materi sistem koloid yaitu: pengertian, berbagai jenis, sifat, peranan, dan proses pembuatan sistem koloid.

3.2. Prototype Stage**3.2.1. Prototype I**

Tahapan Pertama yaitu dilakukan perancangan e-modul sistem koloid. Perancangan disesuaikan dengan sintaks model GDL yang terdiri dari *motivation and problem statement, data collection, data processing, verification, and closure*^[21]. Pada tahap ini dihasilkan *prototype I*.

3.2.2. Prototype II

Tahapan Kedua yaitu dilakukan *self-evaluation* terhadap rancangan pada *prototype I* yang bertujuan untuk melihat kelengkapan komponen-komponen e-modul yang dikembangkan. Dari hasil evaluasi diri berupa *checklist* diperoleh bahwa *prototype* ini tidak

memerlukan revisi karena komponen e-modul sudah lengkap. Pada tahap ini dihasilkan *prototype II*.

3.2.3. Prototype III**3.2.3.1. Expert Review**

Tahapan ini dilaksanakan evaluasi terhadap hasil *prototype II* melalui *expert review*. Penilaian ahli dilakukan oleh validator untuk mengevaluasi atau memvalidasi e-modul dalam hal konten, konstruk, dan media.

Angket validitas konten e-modul sistem koloid berbasis GDL memuat sembilan pertanyaan. Penilaian terhadap angket validitas konten dianalisis berdasarkan rumus Aiken's V. Informasi mengenai data validitas konten e-modul terdapat pada **Tabel 3**. Komponen pada validitas konten sudah valid karena memiliki nilai Aiken's V sebesar 0,93. Artinya, e-modul yang dilakukan pengembangan sudah selaras terhadap kurikulum pada materi sistem koloid. Rancangan e-modul sudah sesuai KD, IPK, dan tujuan pembelajaran. Serta materi dan pertanyaan disesuaikan dengan kemampuan siswa agar dapat menambah pengetahuannya^[22].

Uji validitas selanjutnya yaitu validitas konstruk. Angket validitas konstruk ini memuat dua komponen yaitu komponen bahasa dan komponen penyajian. Penilaian terhadap angket validitas konstruk ini dianalisis berdasarkan rumus Aiken's V. Informasi mengenai pengolahan data validitas konstruk e-modul terdapat pada **Tabel 4**. Analisis data diperoleh nilai Aiken's V keseluruhan komponen sebesar 0,97 dengan kategori valid.

Ditinjau berdasarkan komponen kebahasaan e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* memiliki nilai rata-rata Aiken's V yaitu sebesar 0,99 dengan kategori valid. Dengan demikian, bahasa yang digunakan dalam e-modul sudah sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI), mudah dipahami, dan informasi yang disampaikan jelas^[18].

Ditinjau dari segi komponen penyajian isi e-modul sistem koloid berbasis GDL memiliki nilai rata-rata Aiken's V yaitu sebesar 0,99 dengan kategori valid. Artinya, e-modul yang dikembangkan

Tabel 3. Data Hasil Validitas Konten.

Aspek Yang Dinilai	V	Ket
IPK pada e-modul sudah sesuai dengan KD 3.14 dan 4.14	0,95	Valid
Materi pada e-modul sesuai dengan IPK dan tujuan pembelajaran	0,98	Valid
Gambar/video/animasi pada e-modul berkaitan dengan materi sistem koloid	0,95	Valid
Gambar/video/animasi yang ditampilkan benar secara keilmuan kimia	0,88	Valid
E-modul sudah memuat pertanyaan-pertanyaan yang menarik	0,90	Valid
Substansi materi pada e-modul sesuai dengan karakteristik materi sistem koloid	0,92	Valid
Isi e-modul dapat menambah wawasan/pengetahuan siswa	0,91	Valid
E-modul dapat digunakan untuk pembelajaran berpusat kepada siswa (<i>student-centered</i>)	0,98	Valid
E-modul dapat digunakan untuk pembelajaran berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> (GDL)	0,94	Valid
Total	0,93	Valid

Tabel 4. Data Hasil Validitas Konstruk

Aspek yang Dinilai	V	Ket
Komponen Kebahasaan	0,99	Valid
Komponen Penyajian	0,94	Valid
Rata-rata	0,97	Valid

sesuai dengan IPK dan tujuan pembelajaran dan sistematis sesuai tahapan pada *Guided Discovery Learning*. Sajian e-modul yang dirancang dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa^[23].

Uji validitas selanjutnya yaitu validitas media. Angket validitas media ini memuat dua aspek yaitu aspek kegrafikan dan aspek pemrograman pemanfaatan. Penilaian terhadap angket validitas konstruk ini dianalisis berdasarkan rumus Aiken's V. Hasil pengolahan data validitas media e-modul dapat dilihat pada **Tabel 5**. Validitas media didapatkan nilai Aiken's V keseluruhan komponen rata-rata sebesar 0,92 dengan kategori valid. Artinya, e-modul sistem koloid berbasis GDL yang dikembangkan valid baik dari segi kegrafikan, pemrograman dan pemanfaatan^[18].

Tabel 5. Hasil Analisis Validitas Media.

Aspek yang Dinilai	V	Ket
Aspek Kegrafikan	0,94	Valid
Aspek Pemrograman dan Pemanfaatan	0,91	Valid
Rata-rata	0,92	Valid

3.2.3.2. One to one evaluation

Selanjutnya yaitu evaluasi satu-satu terhadap tiga orang siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda menggunakan angket. Hasil analisis angket didapatkan hasil bahwa e-modul yang dikembangkan sudah bagus

dalam menyajikan materi maupun dari tampilannya. Selain itu gambar, tabel, video maupun animasi yang terdapat dalam e-modul dapat membantu siswa memahami materi. Berdasarkan saran yang didapatkan dari penilaian ahli dan evaluasi satu-satu, dilakukan revisi untuk penyempurnaan dan menghasilkan produk yang valid. Tahapan ini dihasilkan *prototype* III.

3.2.4. Prototype IV

Tahapan keempat yaitu dilakukan uji coba produk yang telah direvisi tersebut melalui uji coba kelompok kecil terhadap enam siswa dengan kemampuan yang berbeda. Dalam tahapan ini dilaksanakan pengujian praktikalitas dan efektivitas e-modul yang telah dikembangkan.

Penilaian aspek pada kepraktisan e-modul terdiri dari aspek manfaat, kemudahan penggunaan, dan efisiensi waktu. Penilaian terhadap angket praktikalitas ini dianalisis berdasarkan rumus Aiken's V. Hasil pengolahan data praktikalitas e-modul sistem koloid berbasis GDL dapat dilihat pada **Tabel 6**. Dalam hal kepraktisan e-modul sistem koloid diperoleh hasil 0,9 dengan kategori praktis. Artinya, e-modul yang dikembangkan mudah digunakan, bahasa mudah dipahami, waktu pembelajaran yang digunakan lebih efisien, dan siswa dapat belajar mandiri dengan cara menemukan konsep sendiri melalui pertanyaan-pertanyaan dalam e-modul^[24].

Selanjutnya yaitu penilaian efektivitas e-modul sistem koloid. Pada penelitian ini, uji efektivitas dari e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* dilihat berdasarkan peningkatan pemahaman siswa dengan cara

Tabel 6. Hasil Analisis Praktikalitas.

No.	Aspek yang dinilai	V	Ket
1.	Kemudahan penggunaan	0,9	Praktis
2.	Efisiensi waktu	0,9	Praktis
3.	Manfaat	0,9	Praktis
Rata-rata		0,9	Praktis

mempbandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. *Pre-test* merupakan tes yang dilakukan sebelum siswa belajar menggunakan e-modul sistem koloid, sedangkan *post-test* dilakukan setelah pembelajaran menggunakan e-modul sistem koloid. Hasil uji efektivitas e-modul dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil tes yang telah dilakukan terhadap siswa terjadi peningkatan nilai sebelum dan sesudah penggunaan e-modul. Rata-rata peningkatan nilai tersebut dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* didapatkan hasil sebesar 0,61 dengan kategori cukup efektif. Artinya, e-modul sistem koloid dapat meningkatkan pemahaman siswa^[25].

Tabel 7. Hasil Analisis Efektivitas.

Siswa	Hasil Pretest	Hasil Posttest	% <i>N-Gain</i>
I	67,0	90	70
II	63,0	90	73
III	50,0	77	53
IV	56,7	80	54
V	46,7	77	56
VI	43,0	77	59
Rata-rata	54,0	82	61

3.3. Assessment phase

Pada tahap ini dilakukan uji lapangan. Uji ini untuk melihat kepraktisan e-modul yang diperoleh dari tiga orang guru dan 17 siswa kelas XII MIPA di salah satu SMA kabupaten Padang Pariaman. Penilaian praktikalitas ini meliputi aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat. Informasi mengenai hasil pengolahan data praktikalitas dapat diamati dalam Tabel 8. Mengacu kepada penilaian guru dan siswa, aspek kemudahan penggunaan diperoleh nilai sebesar 0,98 dan 0,9 dengan kategori praktis. Artinya, secara keseluruhan isi e-modul jelas, dan mudah digunakan^[26]. Aspek efisiensi waktu masing-masing diperoleh nilai sebesar 0,92 dan 0,8 dengan kategori praktis. Dengan demikian proses pembelajaran lebih efisien dengan penerapan e-modul, siswa dapat belajar secara mandiri, tanpa bantuan dari siswa lain. Sedangkan bagi guru alokasi waktu yang telah direncanakan sudah sesuai dalam penyampaian materi^[13]. Dari penilaian guru dan siswa terhadap aspek manfaat diperoleh nilai yaitu sebesar 0,93 dan 0,9 dengan kategori praktis. Artinya gambar, video/animasi, tabel, serta pertanyaan-pertanyaan pada e-modul dapat membantu siswa menemukan konsep dan belajar secara mandiri^[27].

Setelah dilakukan uji lapangan pada *prototype* IV tidak dilakukan revisi karena e-modul yang dikembangkan dari segi kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat sudah praktis.

Tabel 8. Hasil Analisis Praktikalitas di lapangan (*Field Test*).

Aspek yang dinilai	Nilai Aiken's V		Ket
	Guru	Siswa	
Kemudahan penggunaan	0,98	0,90	Praktis
Efisiensi waktu	0,92	0,80	Praktis
Manfaat	0,93	0,90	Praktis
Rata-rata	0,94	0,87	Praktis

4. SIMPULAN

Berdasarkan data, didapatkan bahwa e-modul sistem koloid berbasis *Guided Discovery Learning* untuk kelas XI SMA yang dikembangkan melalui model Plomp adalah valid, praktis, dan efektif.

REFERENSI

- Jalius E. Pengembangan Paket Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan Konstruktivisme. Pros SEMIRATA 2015 Bid MIPA BKS-PTN Barat Univ Tanjungpura, Pontianak. 2015;640-9.
- Harianti F. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Materi Operasi Aljabar Kelas VII SMP. MUST J Math Educ Sci Technol. 2018;3(1):82.
- Hidayat R, Hakim L, Lia L. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. Berk Ilm Pendidik Fis. 2019;7(2):97.
- Maulidar N, Yusrizal, Halim A. Pengaruh Penerepan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Kemagnetan. J Pendidik Sains Indones. 2016;4(2):69-75.
- Sulistyowati N, Widodo AT, Sumarni W. Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. Chem Educ. 2012;1(2).
- Wulandari IGAPA, Sa'dijah C, As'ari AR, Rahardjo S. Modified Guided Discovery Model : A conceptual Framework for Designing Learning Model Using Guided Discovery to Promote Student's Analytical Thinking Skills. J Phys Conf Ser. 2018;1028(1).
- Khasanah N, Dwiastuti S, Nurmiyati. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Literasi Sains Ditinjau dari Kecerdasan Naturalis. Proceeding Biol Educ Conf. 2016;13(1):346-51.
- Yerimadesi, Bayharti, Jannah SM, Lufri, Festiyed, Kiram Y. Validity and Practicity of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning for Senior High School. IOP Conf Ser Mater Sci Eng. 2018;335(1).

9. Yerimadesi Y, Bayharti B, Azizah A, Lufri L, Andromeda A, Guspatni G. Effectiveness of acid-base modules based on Guided Discovery Learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student. *J Phys Conf Ser.* 2019;1185(1).
10. Winatha KR, Suharsono N, Agustin K. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Matematika. *J Pendidik Teknol dan Kejuru.* 2018;4(2):188–99.
11. Pradipta A, Yerimadesi. Pengembangan E-Modul Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk kelas XII SMA. 2020.
12. Khaira U, Yerimadesi Y. Validitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XII SMA/ MA. *Entalpi Pendidik Kim.* 2021;2(1):47–56.
13. Wildayati, Yerimadesi. Entalpi Pendidikan Kimia Validitas dan Praktikalitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Non Validity and Practicality of E-Module Electrolyte and Non Electrolyte Solutions Based on Guided Discovery Learning for. 2021;95.
14. Wiji, Mulyani S, Yuliani G, Okvasari R. Tes Diagnostik Model Mental Tipe Pilihan Ganda Multi Tingkat Pada Materi Koloid (Tdm-Pmt- Koloid). *J Penelit Pendidik Paedagog.* 2016;19(1):29–37.
15. Wulandari DR, Marheni, Nurbaity. Analisis Persepsi Siswa pada Materi Koloid dalam Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Mental Image Analysis of Student's. 2014;271–7.
16. Plomp. *An Introduction to Educational Research.* National Institute for Curriculum Development; 2007.
17. Riduwan. *Pengantar Statiska Sosial.* Bandung: Alfabeta; 2012.
18. Rosanna DL, Yerimadesi, Andromeda, Oktavia B. Validity and Practicality of Salt Hydrolysis E-Module Based on Guided Discovery Learning for SMA/MA Students. *Int J Innov Sci Res Technol.* 2021;6(5):1196–201.
19. Febrila PZ, Yerimadesi Y. Validity and Practicality of Molecular Shape E-Module Based on Guided Discovery Learning. 2021;6(5):661–6.
20. Kemendikbud. *panduan praktis penyusunan E-modul tahun 2017.* Jakarta: Jakarta: Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah; 2017.
21. Yerimadesi. *Buku Model Guided Discovery Learning untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA.* 2017.
22. Habibbulloh M, Jatmiko B, Widodo W. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Discovery Berbasis Lab Virtual Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Smk Topik Efek Fotolistrik. *J Penelit Fis dan Apl.* 2017;7(1):27.
23. Hasibuan SR, Andromeda. Efektivitas Penggunaan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAS Nurul ' Ilmi. *Ranah Res Multidiciplinary Res Dev.* 2021;3(2):7–12.
24. Muzijah R, Wati M, Mahtari S. Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *J Ilm Pendidik Fis.* 2020;4(2):89.
25. Z LMZU, Haryono, Wardani S. The Development of Chemical E-Module Based on Problem of Learning to Improve The Concept of Student Understanding. 2019;8(2):59–66.
26. Wahyuni ZA, Yerimadesi. Praktikalitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Edukatif J Ilmu Pendidik.* 2021;3(3):680–8.
27. Kristalia A, Yerimadesi. Efektivitas E-Modul Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. *J Pendidik Kim Undiksha.* 2021;5(2):54–9.

Pengembangan Modul Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Al Quran untuk Kelas X Madrasah Aliyah (MA)

Development of The Quran Integrated Guided Inquiry Module on Redox Reaction Topic for 10th Grade of Madrasah Aliyah (MA)

M Tania¹, and Iryani^{*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* iryaniachmad62@gmail.com

ARTICLE INFO

Received on:

27 December 2021

Revised till:

08 March 2022

Accepted on:

17 March 2022

Publisher version

published on:

28 March 2022

ABSTRACT

Chemistry learning in the 2013 Curriculum using guided inquiry which applied scientific approach can be presented in a module. The module was integrated with the Quran to fulfil Local Government Regulation No. 2 the Year 2019 and following core competence 1 in the 2013 Curriculum. The goal of the research was to produce and test the validity of the Quran integrated guided inquiry module on redox reaction topic for 10th Grade of Madrasah Aliyah (MA). The research used the Plomp model which has stages: preliminary research, prototyping stage, and assessment. The instrument is a validity questionnaire for teachers and lecturers. The V Aiken formula is used to calculate the validity value. The validation test revealed that Aiken's V had an average value of 0,83. This indicates that the module is categorized as valid based on Aiken's V category.

KEYWORDS

Development, Guided Inquiry, Module, Reduction-Oxidation Reaction, The Quran Integrated

ABSTRAK

Pembelajaran kimia di sekolah dilaksanakan menurut Kurikulum 2013 dengan menggunakan model pembelajaran pada pendekatan saintifik, salah satunya inkuiri terbimbing dan dapat disajikan di dalam suatu modul. Modul juga diintegrasikan dengan Al Quran untuk memenuhi Perda No 2 Tahun 2019 serta sesuai dengan KI 1 pada Kurikulum 2013. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan dan menguji validitas modul reaksi reduksi-oksidasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi Al Quran untuk Kelas X Madrasah Aliyah (MA). Penelitian dilakukan berdasarkan model pengembangan Plomp yang memiliki tahapan: penelitian pendahuluan, *prototyping stage*, dan penilaian. Angket untuk guru dan dosen disertakan pada uji validitas sebagai instrumen penelitian. Rumus Aiken V digunakan untuk menghitung nilai validitas. Uji validitas mengungkapkan bahwa nilai rata-rata Aiken V adalah 0,83. Ini menunjukkan bahwa modul yang dihasilkan memenuhi persyaratan kategori valid menurut Aiken V.

KATA KUNCI

Inkuiri Terbimbing, Modul, Pengembangan, Reaksi Reduksi Oksidasi, Terintegrasi Al Quran

1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan studi mengenai sifat materi, perubahan materi, dan energi yang terkait dengan perubahan tersebut^[1]. Salah satu materi kimia yang dipelajari di kelas X MA yaitu reaksi reduksi oksidasi (redoks). Materi ini bersifat abstrak dan banyak menerapkan konsep-konsep dalam pengerjaan soal, sehingga dianggap sebagai materi yang sulit^[2]. Materi akan lebih mudah dipahami dan bermakna apabila proses pembelajaran dapat membimbing peserta didik dalam menemukan sendiri konsep, dengan peserta didik sebagai pusat pembelajaran^[3]. Proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik ini mengacu pada tuntutan Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut peserta didik agar dapat berkomunikasi, berpikir kritis, aktif serta berpikir jernih^[4]. Kegiatan pembelajaran menurut tuntutan Kurikulum 2013 dilaksanakan berdasarkan *scientific approach*. Salah satu model pembelajaran pada *scientific approach* yaitu inkuiri terbimbing.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki lima sintaks pada proses pembelajarannya yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup^[5]. Proses belajar dengan model inkuiri terbimbing membantu peserta didik memperdalam pemahamannya melalui kegiatan pembelajaran aktif agar peserta didik lebih memahami konsep yang dipelajarinya^[6]. Model pembelajaran dapat diterapkan pada suatu bahan ajar.

Modul berbasis inkuiri terbimbing adalah salah satu bahan ajar yang bisa dikembangkan berbasis inkuiri terbimbing. Modul disusun menurut tahap-tahap model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini memungkinkan peserta didik bisa belajar mandiri dan memahami konsep yang sudah dipelajari^[7].

Modul reaksi reduksi oksidasi berbasis inkuiri terbimbing sudah pernah dikembangkan sebelumnya. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Rohmiyati dkk (2016) telah menghasilkan modul reaksi oksidasi reduksi berbasis inkuiri terbimbing yang valid^[8]. Akan tetapi, bahan ajar tersebut belum terintegrasi Al Quran. Hal ini tercantum di dalam Perda Provinsi Sumbar No 2 tahun 2019 Bab V pasal 88, 89, dan 90 yang menyatakan bahwa perlu diterapkan kurikulum muatan lokal pada proses pembelajaran dengan cara mengaitkan bahan kajian dengan mata pelajaran yang relevan, contohnya pendidikan karakter dan Al Quran, terutama untuk Madrasah Aliyah^[9].

Wawancara guru kimia MAN 1 dan MAN 2 Kota Padang menunjukkan bahwa modul belum digunakan sebagai bahan ajar, terutama pada materi reaksi redoks. Guru biasanya menggunakan buku paket, LKPD dan video pembelajaran sebagai bahan ajar. Bahan ajar belum memenuhi tuntutan Kurikulum 2013 yang menerapkan model pembelajaran pendekatan saintifik dan tidak dapat menuntun peserta didik untuk berpikir kritis. Hasil penyebaran angket terhadap peserta didik MAN 1 dan MAN 2 Kota Padang menunjukkan 77% peserta didik cenderung mempelajari materi tanpa

memahami konsep dasar materi tersebut. Sebanyak 74% peserta didik juga berpendapat bahwa materi reaksi redoks sulit. Bahan ajar materi reaksi redoks yang digunakan juga belum terintegrasi Al Quran.

Hasil penelitian Putra dan Iryani (2020) menunjukkan bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi ikatan kimia^[7]. Hasil penelitian Andromeda dkk (2019) juga menunjukkan modul berbasis inkuiri terbimbing efektif memperkuat keterampilan proses ilmiah peserta didik pada materi kesetimbangan kimia^[10].

2. METODE

Jenis penelitian ini yaitu *Educational Design Research* menggunakan model Plomp. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Kota Padang dan kampus FMIPA UNP pada tahun 2021. Subjek penelitian yaitu dua orang dosen kimia UNP, satu orang dosen kimia UIR, dua orang guru kimia MAN 2 Kota Padang, dan 18 orang peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Kota Padang.

Penelitian dilakukan untuk menghasilkan modul reaksi redoks berbasis inkuiri terbimbing untuk kelas X Madrasah Aliyah kemudian menguji validitas modul menggunakan model pengembangan Plomp dengan tahapan *preliminary research* (penelitian pendahuluan), *prototyping stage* (pembentukan prototipe), serta *assessment phase* (penilaian)^[11].

Tahap *preliminary research* terdiri atas analisa kebutuhan, analisa konteks, tinjauan literatur, dan pengembangan kerangka konseptual^[12]. Tahapan *prototyping stage* terdiri atas pembentukan prototipe I, prototipe II, prototipe III, dan prototipe IV^[13]. Selanjutnya *assessment phase* merupakan tahapan evaluasi terhadap produk yang dihasilkan melalui evaluasi (semi-) sumatif^[14].

Penelitian dilakukan sampai tahapan uji validitas modul yang dikembangkan dan dihasilkan prototipe III berupa modul yang valid. Langkah-langkah penelitian dapat dijabarkan pada uraian berikut.

2.1. Preliminary Research

1. Analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi permasalahan guru dan peserta didik pada pembelajaran kimia reaksi redoks melalui wawancara terhadap guru kimia serta pengisian angket oleh peserta didik MAN 1 dan MAN 2 Kota Padang.
2. Analisis konteks, yaitu menganalisis materi yang perlu dipahami peserta didik pada pembelajaran reaksi redoks.
3. Tinjauan literatur, bertujuan untuk menemukan berbagai penelitian lain yang relevan terhadap penelitian pengembangan yang peneliti lakukan.
4. Pengembangan kerangka konseptual, untuk menganalisis berbagai konsep penting yang perlu dimuat di dalam modul^[15].

2.2. Prototyping Stage

1. Pembentukan prototipe I, yaitu merancang modul dan menentukan komponen-komponen pada modul.

2. Pembentukan prototipe II, yaitu melakukan *self evaluation* atau penilaian diri sendiri. *Self evaluation* dilakukan oleh peneliti langsung untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan pada modul. Setelah dilakukan revisi maka dihasilkan prototipe II.
3. Pembentukan prototipe III, yaitu melakukan evaluasi terhadap prototipe II melalui penilaian ahli (*expert review*) serta evaluasi satu-satu (*one to one evaluation*). Tahap *expert review* merupakan tahap validasi dimana dua orang dosen kimia UNP, satu orang dosen kimia UIR, dan dua orang guru kimia MAN 2 Kota Padang berperan sebagai validator. Hasil dari evaluasi ini dianalisis dan direvisi kemudian dihasilkan prototipe III berupa modul yang valid^[16].

Instrumen pengumpulan data uji validitas modul adalah angket validasi. Angket ini berisi pertanyaan mengenai validitas konten, konstruk, penyajian, bahasa, serta integrasi keislaman pada modul. Data yang didapatkan dianalisis dengan teknik analisis Aiken's V ^[17-18]. Rumus Aiken's V diuraikan pada [Persamaan 1](#) dan [Persamaan 2](#). Dimana, Io ialah skor terendah dalam kategori; c ialah banyaknya kategori; r ialah skor yang diberikan validator; dan n ialah jumlah validator.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots \text{Persamaan 1}$$

$$s = r - Io \dots \text{Persamaan 2}$$

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Preliminary Research

3.1.1. Analisis Kebutuhan

Wawancara terhadap guru kimia serta pengisian angket oleh peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Kota Padang telah menunjukkan beberapa permasalahan yang dihadapi pada proses pembelajaran kimia materi reaksi redoks, yaitu: (1) materi reaksi redoks bersifat abstrak sehingga sulit dipahami peserta didik; (2) bahan ajar yang tersedia belum berbasis inkuiri terbimbing dan peserta didik hanya cenderung menghafal materi, sehingga peserta didik belum bisa berpikir kritis sehingga belum memenuhi tuntutan Kurikulum 2013; (3) bahan ajar pada materi reaksi redoks belum terintegrasi Al Quran sehingga belum memenuhi Perda No. 2 Tahun 2019, terutama untuk Madrasah Aliyah.

3.1.2. Analisis Konteks

Tahap analisis konteks yaitu melakukan analisis silabus dan kurikulum^[20]. Kompetensi Dasar (KD) yang ditetapkan adalah KD 3.9 mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur dan KD 4.9 menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan

oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/atau melalui percobaan.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yaitu: (1) Menjelaskan reaksi redoks berdasarkan konsep penangkapan dan pelepasan oksigen; (2) Menjelaskan reaksi redoks berdasarkan konsep penangkapan dan pelepasan elektron; (3) Menjelaskan reaksi redoks berdasarkan konsep kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi; (4) Membedakan konsep reduktor dan oksidator dalam reaksi redoks; (5) Menerangkan konsep bilangan oksidasi; (6) Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.

3.1.3. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk menemukan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, diantaranya yaitu: (1) komponen-komponen yang harus ada pada modul merujuk pada Kemendikbud; (2) pembelajaran inkuiri terbimbing merujuk pada buku, jurnal, internet; (3) penelitian pengembangan merujuk pada model yang dikembangkan Plomp; (4) konten/isi materi modul merujuk pada buku kimia perguruan tinggi dan SMA.

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmiyati dkk (2016) telah menghasilkan modul reaksi reduksi oksidasi berbasis inkuiri terbimbing yang valid^[8]. Akan tetapi, bahan ajar tersebut belum terintegrasi Al Quran. Modul reaksi reduksi oksidasi yang dikembangkan pada penelitian ini terintegrasi Al Quran, menyajikan pertanyaan kunci yang berbeda dengan modul yang telah dikembangkan sebelumnya, serta dikemas dalam bentuk yang menarik (dari segi isi dan tampilan).

3.1.4. Pengembangan Kerangka Konseptual

Tahap ini dilakukan analisis berbagai konsep yang harus dimuat dalam modul dan dikuasai peserta didik^[21]. Berdasarkan analisis konsep tersebut diperoleh hasil bahwa konsep-konsep penting pada materi reaksi reduksi oksidasi adalah reaksi reduksi, reaksi oksidasi, bilangan oksidasi, reduktor, oksidator, reaksi redoks, dan reaksi autoreduksi.

3.2. Prototyping Stage

3.2.1. Pembentukan Prototipe I

Prototipe I berupa modul dirancang melalui aplikasi Microsoft Office Word dengan memanfaatkan berbagai fitur untuk membuat desain modul yang menarik, seperti *font*, *shape*, warna, gambar, tabel, dan lain sebagainya. Modul didesain semenarik mungkin dan menggunakan *multiple* representasi kimia. Desain *cover* dari modul reaksi oksidasi reduksi dapat dilihat [Gambar 1](#).

Modul disusun berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing, yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup^[22]. Hasil perancangan modul berbasis inkuiri terbimbing dapat dijabarkan pada uraian berikut.

3.2.1.1. Orientasi

Orientasi berisi Indikator Pencapaian Kompetensi, motivasi, serta materi pendukung.



Gambar 1. Cover Modul.

Integrasi Al Quran pada modul terletak pada bagian motivasi. Berikut merupakan orientasi dari modul reaksi oksidasi reduksi melalui Gambar 2.

3.2.1.2. Eksplorasi dan Pembentukan Konsep

Modul menyajikan model yang sesuai dengan konsep reaksi reduksi oksidasi. Melalui model tersebut, peserta didik dapat melakukan eksplorasi untuk menemukan konsep materi reaksi reduksi oksidasi dengan menjawab pertanyaan kunci yang disediakan. Jawaban dari pertanyaan kunci akan menuntun peserta didik untuk membentuk konsep^[23]. Tahapan eksplorasi dan pembentukan konsep pada modul ditunjukkan pada Gambar 3.

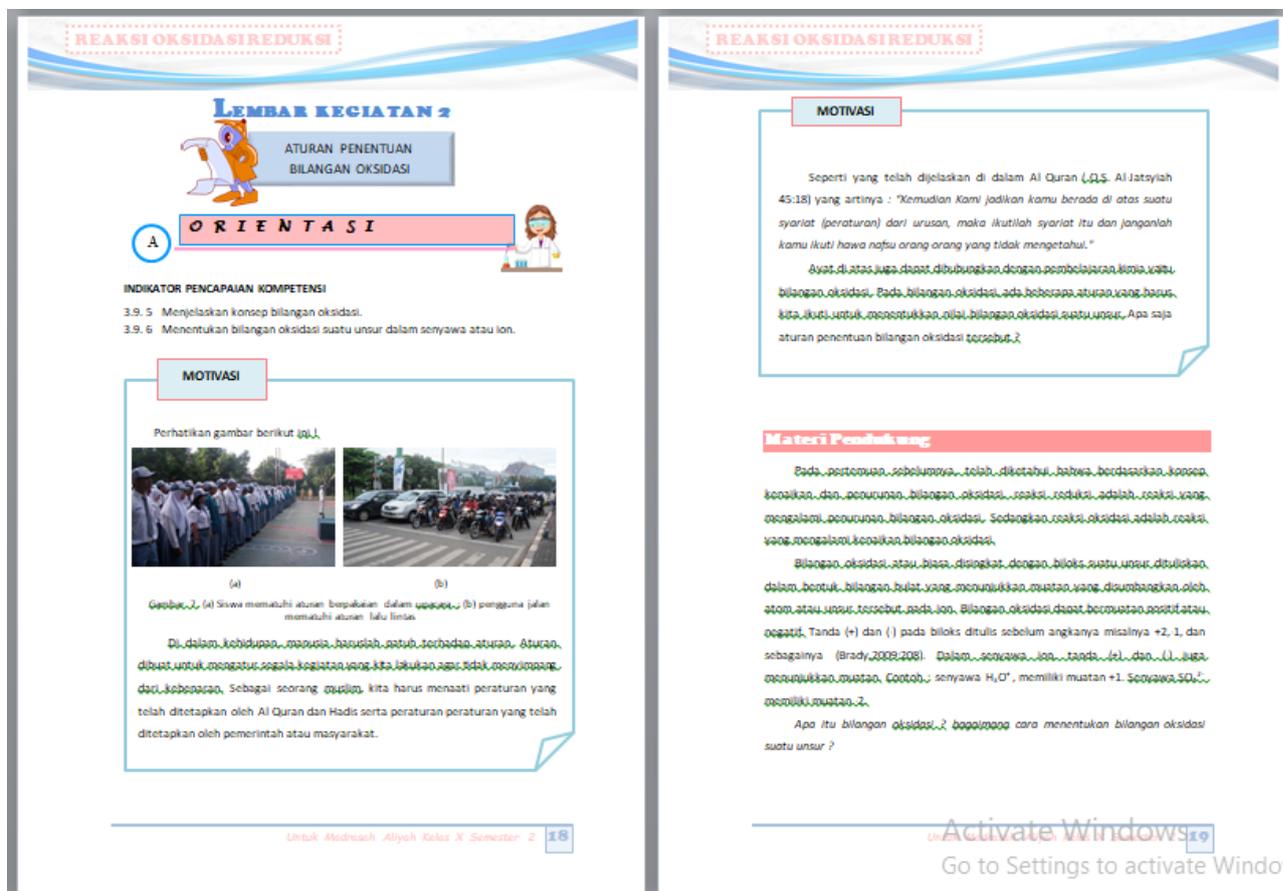
3.2.1.3. Aplikasi

Kegiatan yang dilakukan adalah memberikan penguatan dan perluasan terhadap konsep yang telah ditemukan dan diidentifikasi sebelumnya. Pada tahap ini diberikan latihan dalam bentuk soal-soal. Tahapan aplikasi pada modul ditunjukkan pada Gambar 4.

3.2.1.4. Penutup

Peserta didik menarik kesimpulan terhadap materi yang telah mereka pelajari serta menilai kinerjanya sendiri. Tahapan evaluasi pada modul ditunjukkan pada Gambar 5.

Penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan model inkuiri terbimbing di dalam modul efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, contohnya pada materi larutan penyangga^[16].



Gambar 2. Orientasi.

REAKSI OKSIDASIREDUKSI

EKSPLORASI DAN PEMBENTUKAN KONSEP

B

Model 5. Reaksi pembentukan senyawa MgO

Silahkan ananda perhatikan reaksi berikut (pilih).

$$2 \text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{MgO}(s)$$

Tahapan reaksi pembentukan senyawa MgO di atas dapat diuraikan sebagai berikut.

$\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Mg}^{2+} + 2[\text{O}^{2-}]$

Gambar 3. Tahap reaksi pembentukan MgO (Sumber: Chang, 2011:110)

Pertanyaan Kund

Berdasarkan Model 5, silahkan ananda jawab pertanyaan berikut (pilih).

- Konfigurasi elektron dan elektron valensi dari atom Mg dan O dapat dituliskan sebagai berikut :

$_{12}\text{Mg}$:		elektron $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$
$_{8}\text{O}$:		elektron $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

Untuk Madrasah Aliyah Kelas X Semester 2 **20**

REAKSI OKSIDASIREDUKSI

*cari yang bukan jawaban

- Satu atom Mg cenderung *(melepas/menerima) sebanyak elektron kepada atom O, dan satu atom O cenderung sebanyak elektron dari atom Mg untuk membentuk senyawa MgO.
- Atom Mg membentuk ion dan atom O membentuk ion Ion ini menyatakan muatan dari Mg dan O.
- Muatan atom Mg menjadi

Apabila diketahui susunan dari Mg dan muatan dari O pada pembentukan senyawa MgO adalah bilangan oksidasi nya maka bilangan oksidasi adalah jumlah yang dilepaskan atau diterima suatu unsur dalam membentuk senyawa.

Bilangan oksidasi dapat bernilai positif atau negatif. Apabila unsur melepas elektron, maka bilangan oksidasi Apabila unsur menerima elektron, maka bilangan oksidasi Berdasarkan pernyataan di atas, dalam senyawa MgO, Bilangan oksidasi Mg adalah dan bilangan oksidasi O adalah ...

Untuk Madrasah Aliyah Kelas X Semester 2 **21**

Gambar 3. Eksplorasi dan Pembentukan Konsep.

REAKSI OKSIDASIREDUKSI

APLIKASI

C

LEMBAR KERJA 1

- Perhatikan beberapa reaksi berikut (pilih).
 - $2 \text{Cu}(s) + 3 \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{CuO}(s)$
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3 \text{CO}(g) \rightarrow 2 \text{Fe}(s) + 3 \text{CO}_2(g)$
 - $2 \text{NO}_2(g) + \text{Na}(s) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{Na}_2\text{O}(s)$
 - $\text{CH}_4(g) + 2 \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(g)$
 Tentukan apakah reaksi di atas termasuk ke dalam reaksi oksidasi atau reduksi berdasarkan konsep pengikatan / pelepasan oksigen dan berikan alasannya.

- Perhatikan beberapa reaksi berikut (pilih).
 Reaksi 1, $\text{Ca}(s) + \text{S}(s) \rightarrow \text{CaS}(s)$
 Reaksi 2, $\text{Mg}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq)$
 - Tentukan unsur yang mengalami oksidasi dan reduksi berdasarkan konsep pelepasan dan penangkapan elektron!
 - Tuliskan reaksi pelepasan / penangkapan elektron dari unsur tersebut.

Untuk Madrasah Aliyah Kelas X Semester 2 **14**

Gambar 4. Aplikasi.

REAKSI OKSIDASIREDUKSI

PENUTUP

D

KESIMPULAN

- Berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, maka dapat disimpulkan :
 Reaksi reduksi adalah.....
 Reaksi oksidasi adalah.....
- Berdasarkan penerimaan dan pelepasan elektron, maka dapat disimpulkan :
 Reaksi reduksi adalah.....
 Reaksi oksidasi adalah.....
- Berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi, maka dapat disimpulkan :
 Reaksi reduksi adalah.....
 Reaksi oksidasi adalah.....
- Reduktor adalah.....
 Oksidator adalah.....

Untuk Madrasah Aliyah Kelas X Semester 2 **17**

Gambar 5. Penutup.

Selain itu, penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada LKS juga dapat mereduksi miskonsepsi peserta didik pada materi redoks^[24].

3.2.2. Pembentukan Prototipe II

Terhadap prototipe I kemudian dilakukan *self evaluation*. Hasil *self evaluation* menunjukkan perlunya revisi pada prototipe I, yaitu penambahan kunci jawaban lembar kerja peserta didik, memperbaiki model dan pertanyaan kunci yang digunakan pada tahap eksplorasi, serta memperbaiki kesalahan pengetikan pada modul. Prototipe II dihasilkan dari hasil revisi dari prototipe I.

3.2.3. Pembentukan Prototipe III

Terhadap prototipe II, dilakukan *expert review* (penilaian ahli) dan *one to one evaluation* (evaluasi satu-satu).

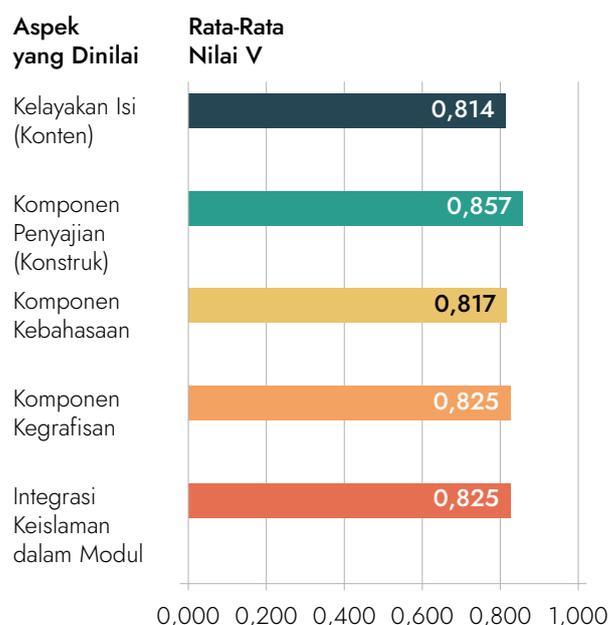
Expert review merupakan uji validitas modul oleh dua orang dosen kimia UNP, satu orang dosen kimia UIR, serta dua orang guru kimia MAN 2 Kota Padang. Jumlah validator sesuai dengan pendapat Plomp (2007) yaitu jumlah minimal validator/ahli untuk melakukan uji validitas produk yang dikembangkan adalah tiga orang^[11]. Instrumen uji validitas yang digunakan adalah angket validasi. Komponen penilaian pada angket validasi sesuai dengan komponen penilaian menurut Depdiknas (2008) yaitu komponen kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan^[25]. Selain itu juga ada tambahan berupa integrasi keislaman pada modul.

One to one evaluation dilakukan dengan cara mewawancarai peserta didik XI MIPA sebanyak tiga orang dengan perbedaan kemampuan, yaitu berkemampuan tinggi, rendah, dan sedang. Hasil evaluasi ini yaitu dari segi desain, peserta didik berpendapat bahwa modul yang dikembangkan menarik. Modul juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi reaksi redoks. Hasil analisis data pada uji validitas modul berdasarkan angket validasi bisa diamati di [Gambar 6](#). Hasil uji validitas serta keterangan valid atau tidak valid modul dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Hasil di atas menunjukkan bahwa masing-masing aspek penilaian menunjukkan nilai V di atas 0,80. Rata-rata nilai V untuk setiap aspek penilaian adalah 0,83. Data tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah valid. Hal ini sesuai dengan kategori validitas menurut Aiken yang menyatakan bahwa modul dapat dikatakan valid apabila nilai V besar atau sama dengan 0,80 dengan persentase keabsahan 96%^[19].

Aspek komponen kelayakan isi memperoleh nilai V sebesar 0,814. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sesuai dengan pengetahuan/teoritis rasional dan sudah berdasarkan pada kurikulum yang relevan yaitu Kurikulum 2013^[11]. Pada aspek komponen penyajian, diperoleh nilai V sebesar 0,857. Data ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah disusun secara sistematis sesuai dengan komponen modul dan urutan sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing^[11]. Aspek komponen kebahasaan memiliki nilai V sebesar 0,817.

Hasil Penilaian Validitas Modul



Gambar 6. Uji Validitas Modul.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas.

Aspek yang dinilai	Aiken's V	Keterangan
Komponen kelayakan isi	0,814	Valid
Komponen penyajian	0,857	Valid
Komponen kebahasaan	0,817	Valid
Komponen kegrafisan	0,825	Valid
Integrasi keislaman pada modul	0,825	Valid
Rata-rata	0,830	Valid

Ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan EBI serta memiliki bahasa yang mudah dimengerti peserta didik. Selanjutnya, pada aspek komponen kegrafisan diperoleh nilai V sebesar 0,825. Data ini menunjukkan bahwa desain modul secara keseluruhan menarik dengan penyajian model yang jelas dan mudah dipahami. Terakhir, pada aspek integrasi keislaman modul diperoleh nilai V sebesar 0,825. Data ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah diintegrasikan dengan ayat Al Quran dan sesuai dengan materi reaksi redoks.

Pada saat melakukan uji validasi, terdapat beberapa saran dari validator. Saran tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap modul reaksi reduksi oksidasi yang dikembangkan. Revisi tersebut menghasilkan prototipe III berupa modul reaksi reduksi oksidasi yang valid.

4. SIMPULAN

Telah dihasilkan modul reaksi reduksi oksidasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi Al Quran untuk kelas X Madrasah Aliyah (MA). Uji validitas menunjukkan modul yang dikembangkan telah valid pada semua aspek penilaian. Rata-rata nilai V pada uji validitas modul adalah 0,83.

REFERENSI

- Brown TL, Lemay HE, Bursten BE. *Chemistry the Central Science*. 2012.
- Sofiana S, Wibowo T. Pengembangan Modul Kimia Socio-Scientific Issues (SSI) Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *J Educ Chem* 2019;1(2):92.
- Sarumaha R, Harefa D, Zagoto MM. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep geometri Transformasi Refleksi Siswa Kelas XII-IPA-B SMA Kampus Telukdalam Melalui Model Pembelajaran Discovery learning Berbantuan Media Kertas Milimeter. *J. Educ Dev* 2018;6(1):90-96.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah. Permendikbud 2018;1-12.
- Rahayu S, Iryani I. Validitas dan Praktikalitas Modul Keseimbangan Ion dan pH Larutan Garam Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Edukimia* 2020;2(1):44-50.
- Ikhwan H, Mawardi. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *J Multidiscip Res Dev* 2020;2(4):113-8.
- Iryani, Bayharti, Iswendi, Putra RF. Effect of Using Guided Inquiry-Based Chemical Bonding Modules on Student Learning Outcomes. *J Phys Conf Ser* 2021;1788(1).
- Rohmiyati N, Ashadi A, Utomo SB. Pengembangan Modul Kimia berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Oksidasi – Reduksi. *J Inov Pendidik IPA* 2016;2(2):223.
- Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat Nomor 2 Tahun 2019 tentang Kurikulum Muatan Lokal. 2019.
- Andromeda, Iryani, Ellizar, Yerimadesi, Sevira WP. Effectiveness of Chemical Equilibrium Module Based Guided Inquiry Integrated Experiments on Science Process Skills High School Students. *J Phys Conf Ser* 2019;1185(1).
- Plomp T, Nieveen N. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: SLO. Netzdruk, Enschede. 2010.
- Asda EF, Iryani I. Validitas dan Praktikalitas Modul Titrasi Asam dan Basa Berbasis Inkuiri Terbimbing dilengkapi Soal-Soal Tipe HOTS. *Edukimia* 2020;2(1):12-7.
- Nurhasanah, Azhar M, Ulianas A. Validity and Practicality of Chemical Equilibrium Module Based on Structured Inquiry with Three Levels Representation for Students Grade XI of Senior High School. *J Phys Conf Ser* 2020;1481(1).
- Sari SU, Iryani I. Penentuan Validitas Modul Ikatan Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Edukimia* 2019;1(1):69-76.
- Permatasari W, Yerimadesi Y. Analisis Validitas dan Praktikalitas dari Modul Minyak Bumi Berbasis Guided Discovery Learning. *Edukimia* 2020;2(1):25-31.
- Iryani, Fitriza Z, Iswendi, Bayharti, Yunisa W, Ifelicia P. Development of Buffer Solution Module Based on Guided Inquiry and Multiple representations. *J Phys Conf Ser* 2019;1317(1).
- Fadhillah F, Andromeda A. Validitas dan Praktikalitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Hidrolisis Garam kelas XI SMA/ MA. *J Eksakta Pendidik* 2020;4(2):179.
- Retnawati H. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing. 2016.
- Aiken LR. Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educ Psychol Meas*. 1985;45:131-41.
- Khaira U, Yerimadesi Y. Validitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XII SMA/ MA. *Entalpi Pendidik Kim* 2021;2(1):47-56.
- Yolanda T, Iryani. Validitas Modul Asam Basa Berbasis Inkuiri Terbimbing dilengkapi Soal (HOTS) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas IX SMA/MA. *J Multidiscip Res Dev* 2020;3(1):118-25.
- Hanson DM. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*. Pacific Crest. 2005.
- Perifta SE, Iryani I. Uji Validitas Modul Hukum Dasar Kimia Dan Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Edukimia* 2019;1(2):1-8.
- Andriane Dwi, Sudarmin, Sri Wardani. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Lks Berbasis Representasi Kimia Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Redoks. *Chem Educ* 2018;7(2): 69-76.
- Wanti R, Yerimadesi Y. Pengembangan Modul Reaksi Reduksi dan Oksidasi Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas X SMA. *Edukimia* 2019;1(1):38-45.

Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA

Development of Chemistry Domino Cards as Learning Media of Colloid System Material for XI Grade Students in SMA/MA

R Wahyuni¹, and F Azra^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* bunda_syasfa@yahoo.com

ARTICLE INFO

Received on:

06 January 2022

Revised till:

16 May 2022

Accepted on:

30 May 2022

Publisher version

published on:

19 July 2022

ABSTRACT

The chemistry domino card game is one of learning media variations is useful for strengthening colloid system material for students. The purpose of this Research is determine the level of validity based on the function of the media. The type of this research used is Research and Development (R&D) which uses a 4-D development model, that consist of some stages namely the define, design, develop, and disseminate stage. Validation questionnaire were given to UNP chemistry lecturer and chemistry teacher at SMAN 1 Bonjol. The data analysis technique used Aiken's V. The result of data analysis showed that the chemical domino card game as a learning media for colloid system material had a validity level of 0,89 with valid criteria. The result showed that the chemical domino card game developed was a valid.

KEYWORDS

4-D Model, Aiken's V, Chemical Domino Card Game, Colloid System, R&D

ABSTRAK

Permainan kartu domino kimia adalah variasi media pembelajaran dalam pemantapan materi sistem koloid bagi peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat validitas berdasarkan fungsi media. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang menggunakan model pengembangan 4-D, yaitu tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Angket validasi digunakan sebagai instrumen penelitian yang diberikan kepada dosen kimia UNP dan guru kimia di SMAN 1 Bonjol. Teknik analisa data menggunakan Aiken's V. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permainan kartu domino kimia sebagai media pembelajaran pada materi sistem koloid memiliki tingkat validitas sebesar 0,89 dengan kriteria valid.

KATA KUNCI

Aiken's V, Model 4-D, Permainan Kartu Domino Kimia, R&D, Sistem Koloid

1. PENDAHULUAN

Sistem koloid memuat fakta, konsep, dan pengetahuan prosedural, maka untuk memahami konsep diperlukan banyak membaca, diskusi dan berlatih^[1]. Latihan diperlukan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap suatu materi pembelajaran^[2]. Kegiatan latihan harus dilakukan peserta didik agar informasi yang diperoleh tidak mudah dilupakan^[5]. Media pembelajaran diperlukan dalam rangkaian kegiatan belajar baik dalam penemuan konsep maupun pematapan konsep^[4].

Alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam mengerjakan soal-soal latihan untuk pematapan konsep salah satunya yaitu permainan^[5]. Permainan adalah hal yang menyenangkan dan bisa menaikkan partisipasi peserta didik untuk belajar^[6]. Media pembelajaran dalam bentuk permainan merupakan media pembelajaran yang mendidik dan menyenangkan^[7].

Permainan memiliki dampak positif bagi peserta didik yaitu permainan dapat meningkatkan partisipasi aktif dan memberikan *feedback* sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan^[8].

Media pembelajaran berupa permainan kartu domino kimia yang telah dikembangkan sebelumnya yaitu pengembangan kartu domino kimia dalam materi koloid oleh Patrisius Pramawidyaka. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen^[9].

Permainan kartu domino kimia juga telah dikembangkan oleh Nita dan Abdullah dengan judul penelitian permainan kartu domino sebagai media pendidikan kimia. Hal ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada tabel periodik bahan dan unsur struktur atom, serta hasil penelitian yang menunjukkan penggunaan media *game* sebagai media pendidikan kimia dapat meningkatkan prestasi belajar siswa^[10].

Media pembelajaran berupa permainan domino kimia juga telah dikembangkan sebelumnya oleh Lucky dan Sri. Hasil penelitian menunjukkan kelayakan kualitas penyajian, penampilan, bahasa, dan persyaratan presentasi sebagai permainan edukasi^[11].

Hasil dari angket oleh guru yaitu guru masih menggunakan media pembelajaran seperti buku cetak, modul, *power point* dan LKPD sehingga belum menarik minat peserta didik dan hanya 48,88 % siswa tertarik terhadap media pembelajaran. Siswa senang mengerjakan latihan secara berkelompok dan tertarik menggunakan media pembelajaran dalam bentuk permainan.

Alternatif media yang dapat menarik minat peserta didik dalam mengerjakan soal latihan untuk memantapkan konsep yaitu media pembelajaran berupa permainan kartu domino kimia. Berdasarkan uraian di atas dilakukan pengembangan permainan kartu domino kimia sampai tahapan uji validitas sebagai media pembelajaran pada materi sistem koloid kelas XI SMA/MA.

2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan merupakan sebuah proses penyempurnaan produk yang sudah ada menjadi produk baru^[12].

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yang terdiri dari empat fase yaitu, definisi, desain, pengembangan, dan diseminasi^[13]. Penelitian dilakukan sampai pada tahap pengembangan untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran.

Pengolahan data validitas yang diperoleh dari hasil angket dianalisis menggunakan Aiken's V^[14]. Formula Aiken's V ditunjukkan pada [Persamaan 1](#) dan [Persamaan 2](#). Dimana, r ialah skor yang diberikan evaluator; l_0 ialah skor validitas minimum; c angka penilaian validitas maksimum; dan n ialah jumlah validator.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \dots \text{Persamaan 1}$$

$$s = r - l_0 \dots \text{Persamaan 2}$$

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

3.1.1. Analisis ujung depan

Hasil pengisian angket oleh guru kimia di sekolah yaitu kurangnya variasi dalam media pembelajaran, belum tersedia media pembelajaran dalam bentuk kartu domino kimia, dan guru setuju menggunakan media pembelajaran berupa permainan.

3.1.2. Analisis peserta didik

Hasil angket oleh peserta yaitu peserta didik merasa senang belajar secara berkelompok dan menyukai permainan, dan belum terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil angket, sekitar 81,11% peserta didik tertarik menggunakan media pembelajaran dalam bentuk permainan kartu domino kimia.

3.1.3. Analisis tugas

Kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik dengan kurikulum 2013 adalah:

3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.

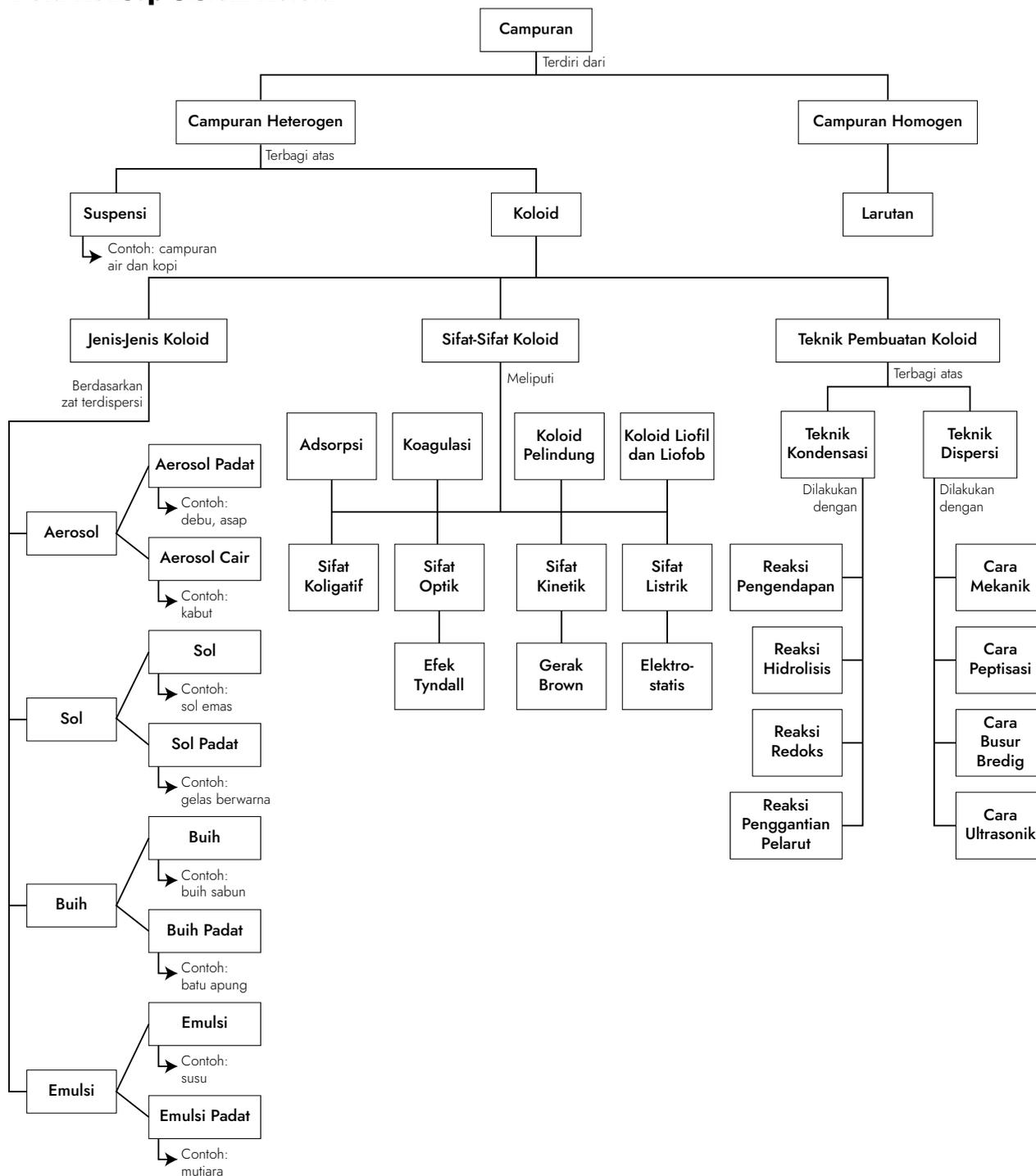
3.1.4. Analisis konseptual

Konsep dasar materi sistem koloid dapat digambarkan dalam peta konsep. Peta konsep ditunjukkan pada [Gambar 1](#).

3.1.5. Perumusan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan yaitu: "Melalui permainan kartu domino kimia sebagai media pembelajaran alternatif untuk mengerjakan latihan dalam pematapan konsep menggunakan permainan secara aktif, dan menyenangkan menjawab pertanyaan mengenai perbedaan larutan, koloid dan suspensi, pengelompokan koloid, sifat-sifat koloid, penggunaan koloid, serta menjelaskan proses pembuatan koloid".

Peta Konsep Sistem Koloid



Gambar 1. Peta konsep Sistem Koloid.

3.2. Tahap Design (Perancangan)

Dalam satu set permainan terdiri dari kartu domino kimia, kartu soal, kartu jawaban, kartu penilaian, petunjuk pengerjaan soal, dan aturan permainan.

3.2.1. Kotak Permainan Kartu Domino Kimia

Seluruh perangkat permainan kartu domino kimia dikemas dalam kotak yang memiliki ukuran sebesar 16 cm x 14 cm. Kotak pada permainan terbuat dari plastik dan memiliki *handle* pegangan

di atasnya. Pada bagian depan kotak ditempelkan *cover* permainan kartu domino kimia yang dicetak menggunakan kertas stiker. Kotak permainan kartu domino kimia ditunjukkan pada Gambar 2.

3.2.2. Kartu Domino Kimia

Kartu domino kimia didesain dengan menggunakan aplikasi CorelDRAW X7 dan dicetak dengan menggunakan kertas kartu nama. Kartu domino kimia terdiri dari 45 buah kartu dengan ukuran (10 x 5) cm. Desain kartu domino kimia dapat dilihat pada Gambar 3.



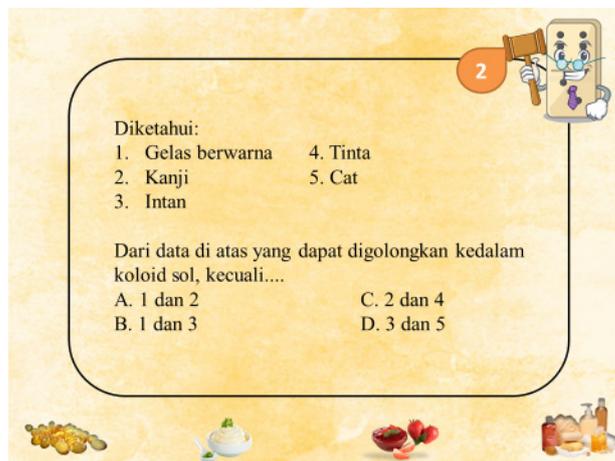
Gambar 2. Kotak Permainan Kartu Domino Kimia.



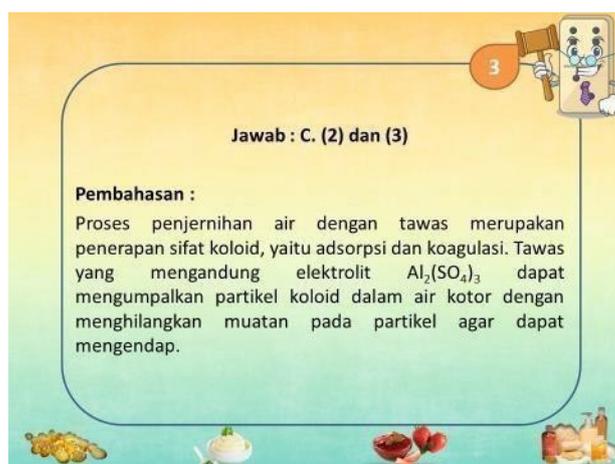
Gambar 3. Kartu Domino Kimia.



Gambar 4. Kartu Soal Domino Kimia.



Gambar 5. Kartu Jawaban Domino Kimia.



3.2.3. Kartu Soal Domino Kimia

Kartu soal berjumlah 45 soal berbentuk pilihan ganda dan sebab akibat. Kartu soal dirancang dalam Microsoft PowerPoint, dicetak dengan kertas buffalo, dan dikemas dalam bentuk buku. Desain ditunjukkan pada Gambar 4.

3.2.4. Kartu Jawaban Domino Kimia

Kartu jawaban didesain dengan menggunakan Microsoft PowerPoint, dicetak dengan kertas buffalo dan dikemas dalam bentuk buku. Desain kartu jawaban ditunjukkan pada Gambar 5.

3.2.5. Kartu Penilaian Domino Kimia

Kartu penilaian permainan kartu domino kimia dipegang oleh koordinator, kartu penilaian di-laminating agar awet dan dapat digunakan berulang kali. Kartu penilaian disajikan pada Gambar 6.

3.2.6. Aturan Permainan Kartu Domino Kimia

Aturan permainan di desain menggunakan Microsoft Office Word 2007. Aturan permainan kartu domino kimia dicetak pada kertas jilid dan di-laminating. Aturan permainan kartu domino kimia disajikan pada Gambar 7.

Pemain / Kelompok	Nomor soal yang dijawab benar diberi tanda ceklis (✓)									Total soal yang dijawab benar	Total poin (total soal yang dijawab benar x 5)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Pemain 1 Nama :	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Pemain 2 Nama :	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Pemain 3 Nama :	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Pemain 4 Nama :	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Pemain 5 Nama :	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45		

Gambar 6. Kartu Penilaian Domino Kimia.

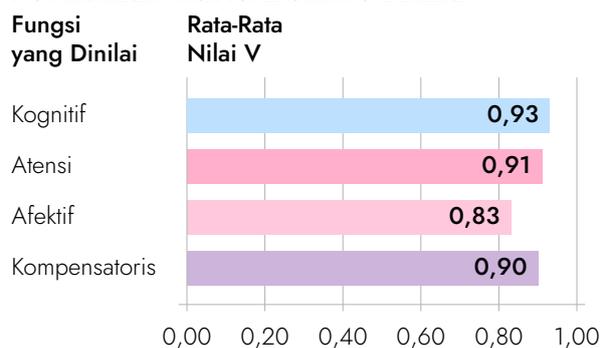
ATURAN PERMAINAN KARTU DOMINO KIMIA SISTEM KOLOID

1. Permainan ini bertujuan untuk pematapan konsep peserta didik khususnya dalam materi Sistem Koloid.
2. Permainan ini dilakukan setelah selesainya pembelajaran Sistem Koloid.
3. Kartu Domino Kimia dimainkan oleh 3, atau 4 orang pemain (d disesuaikan dengan jumlah peserta didik) dengan 1 orang berperan sebagai Koordinator.
4. Pada awal permainan Kartu Domino Kimia dibagikan secara acak pada pemain dengan jumlah yang sama.
5. Pemain melakukan pengundian terlebih dahulu siapa yang jadi pemain pertama dan selanjutnya dengan cara suit.
6. Pemain pertama meletakkan/menjatuhkan salah satu kartu sebagai kartu pembuka.
7. Setelah kartu diletakkan, maka pemain pertama harus menjawab pertanyaan yang diberikan oleh Koordinator. Pertanyaan yang diberikan disesuaikan dengan nomor yang ada pada sisi kiri kartu yang sudah diletakkan pemain.
8. Jika pemain pertama tersebut dapat menjawab pertanyaan maka yang bersangkutan memperoleh poin 5.
9. Akan tetapi, jika pemain tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan, maka pemain tersebut memperoleh poin 0.
10. Pertanyaan yang tidak bisa dijawab tersebut, boleh dijawab oleh pemain lain. Jika pemain lain menjawab pertanyaan dengan benar, maka memperoleh poin 5. Jika pertanyaan yang dilemparkan dijawab salah, maka pemain yang menjawab mendapatkan poin 0.
11. Jika pemain yang ingin menjawab pertanyaan yang dilemparkan tadi lebih dari 1 orang, maka kesempatan untuk menjawab pertanyaan diberikan kepada pemain secara berurutan sesuai dengan urutan pemain pada saat pengundian pertama.
12. Permainan dilanjutkan oleh pemain kedua dan seterusnya dengan cara meletakkan atau menjatuhkan kartu dengan balak yang sama dengan kartu yang sudah diletakkan/dijatuhkan oleh pemain sebelumnya. Selanjutnya pemain tersebut menjawab pertanyaan sesuai dengan nomor yang sesuai dengan nomor disisi kiri kartu.
13. Untuk membacakan soal dan menjawab masing-masing soal diberikan waktu \pm 75 detik.
14. Permainan kartu domino kimia sistem koloid ini, diperkirakan berlangsung \pm 90 menit.
15. Sebagai catatan, Permainan dapat berakhir jika semua kartu yang sudah diberikan kepada semua pemain habis dimainkan atau diletakkan pada papan permainan/ diatas meja.
16. Puncak dari permainan ini adalah pemain yang memperoleh jumlah poin tertinggi dinyatakan sebagai pemenang.

Gambar 7. Aturan Permainan Kartu Domino Kimia.

Hasil Validasi

Permainan Kartu Domino Kimia



Gambar 8. Uji Validitas Permainan Kartu Domino Kimia.

3.3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Hasil uji oleh validator berdasarkan keempat fungsi media disajikan pada Gambar 8.

3.3.1. Fungsi kognitif

Hasil validasi pada fungsi kognitif memperoleh nilai Aiken's V 0,93 dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa permainan kartu domino kimia mampu membantu tercapainya tujuan pembelajaran, dimana soal-soal pada permainan kartu domino kimia memuat pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang telah sesuai dengan KD dan IPK yang ingin dicapai^[15].

3.3.2. Fungsi Atensi

Penilaian dari validator terhadap fungsi atensi untuk permainan kartu domino kimia adalah 0,91 yang berkategori valid. Dengan hasil ini, dapat dikatakan bahwa permainan kartu domino kimia mampu menarik perhatian dan berkonsentrasi dalam pembelajaran materi sistem koloid^[16]. Pada permainan kartu domino kimia tampilan pada kartu domino sudah memiliki tampilan yang berwarna yang dapat merangsang impresi^[17].

3.3.3. Fungsi Afektif

Evaluasi oleh validator terhadap permainan kartu domino kimia pada materi sistem koloid mendapatkan nilai v 0,83 dengan kriteria valid. Menandakan permainan kartu domino kimia menyenangkan serta mampu memberikan peningkatan aktivitas pada proses pembelajaran^[18]. Terlihat saat uji coba permainan kartu domino kimia dimana peserta didik berpartisipasi aktif dalam menjawab soal dan adanya kompetisi dalam bermain membuat permainan menjadi lebih menarik^[19].

3.3.4. Fungsi Kompensatoris

Penilaian dari validator terhadap fungsi kompensatoris untuk permainan kartu domino kimia mendapatkan nilai v 0,90 dengan kriteria valid. Hasil menunjukkan bahwa soal-soal latihan pada permainan kartu domino kimia dapat memudahkan dalam pemantapan konsep pada sistem koloid^[20].

Hasil uji validitas secara keseluruhan dari permainan kartu domino kimia memiliki kategori

valid dengan nilai V sebesar 0,89. Nilai V tersebut mengungkapkan bahwa permainan kartu domino kimia merupakan media pembelajaran yang valid berdasarkan fungsi media sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pemantapan konsep peserta didik khususnya pada materi koloid.

4. SIMPULAN

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan bahwa:

1. Telah dihasilkan permainan kartu domino pada materi sistem koloid yang dapat digunakan sebagai media alternatif pemantapan konsep.
2. Nilai rata-rata validitas permainan kartu domino kimia sebesar 0,89 dengan kategori valid.

REFERENSI

1. Sukarsih NKA, Wardhani RRAAK, Mashuri MT. Pengembangan Kartu Remi Kimia Menggunakan Model Pembelajaran TGT (Teams Games Tournament) Terhadap Hasil Belajar Siswa Korpri Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI SMA KORPRI Banjarmasin. *Dalton: J Pendidik Kim dan Ilmu Kim* 2018;1:16–22.
2. Sari PI, Gunawan, Harjono A. Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *J Pendidik Fis dan Teknol* 2016;II(4):176–82.
3. Ali SHG. Prinsip-Prinsip Pembelajaran dan Implikasinya Terhadap Pendidik dan Peserta Didik. *J Al-Ta'dib* 2013;6(1):31–42.
4. Dwijayani NM. *Development of circle learning media to improve student learning outcomes.* *J Phys Conf Ser* 2019;1321(2):171–87.
5. Simanjuntak M. Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media *Game* Edukasi Quiziz Pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19. *J Bhs Indones Prima* 2020;2(2):103–12.
6. Utari TR, Bahar A, Handayani D. Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Daily ChemQuiz dan Permainan Ranking One Chemistry Quiz. *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* 2017;1(2):93–97.
7. Suprpto AN. Permainan monopoli sebagai media untuk meningkatkan minat belajar tata boga di SMA. *J Ilm Guru Caraka Olah Pikir Edukatif* 2013;0(1):37–43.
8. Wati A. Pengembangan Media Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *J Pendidik dan Pembelajaran* 2021;2(1):68-73.
9. Pramawidyaka P, Enawaty E, Melati HA. Penggunaan Kartu Domino Kimia Pada Materi Koloid Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 2015;4(2):1–14.
10. Dermawan N, Copriady J, Abdullah. The Use of Card Games or Dominoes As Chemo-Edutainment Media To Improve Student Learning Result on the Subject of Atomic

- Structure and Periodic System of Elements in Class XI Ipa of Senior High School Number 9 Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 2017;4(2):1–13.
11. Larasati DL, Poedjiastoeti. Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Unsur bagi Siswa SMALB Tunarungu. *J Chem Educ* 2016;5(1):115–9.
 12. Hanafi. Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Saintifika Islamica: J Kajian Keislaman* 2017;4(2):129–50.
 13. Fatimah DDS, Tresnawati D, Nugraha A. Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D). *J Algoritma* 2020;16(2):173–80.
 14. Bashooir K, Supahar. Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *J Penelit dan Eval Pendidik* 2018;22(2):219–230.
 15. Taplo YM, Madianung A, Kanine E. Aktivitas Bermain Domino Sebagai Media Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsi Kognitif Berhitung Pada Lansia. *J Keperawatan* 2019;7(1):1–8.
 16. Hapsari PA. Validasi Kartu Permainan Domino Invertebrata untuk Meningkatkan Hasil Belajar untuk Siswa Kelas X SMA. *BioEdu* 2016;5(3):151–9.
 17. Lumbansiantar DP, Faiza, Dilla NF, Haqiqi NR, Hasanah U. Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Domino Untuk Materi Nilai Mutlak. *J Instr Dev Res* 2020;2(1):1–14.
 18. Ariyani A. Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Sma Melalui Metode Simulasi Berbantuan Media Bongkar Pasang Kartu Domino Pada Materi Rumus Kimia Dan Tata Nama Senyawa. *Vidya Karya* 2018;32(2):166.
 19. Andrini VS, Pratama H. Implementasi Quiz Interaktif dengan Software Mentimeter dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Mimb Ilmu* 2021;26(2):287.
 20. Nurfitriyanti M, Lestari W. Penggunaan Alat Peraga Kartu Domino Terhadap Hasil Belajar Matematika. *JKPM* 2016;01(02):247–56.

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif PowerPoint berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri Kelas X SMA/MA

Development of Interactive Learning Media PowerPoint based on Guided Inquiry on The Basic Laws of Chemistry and Stoichiometry Class X SMA/MA

R A Sari¹, and S Aini^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* syamsiaini@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Received on:

09 May 2022

Revised till:

27 June 2022

Accepted on:

18 July 2022

Publisher version

published on:

19 August 2022

ABSTRACT

Basic law material of chemistry and stoichiometry have been learned in 2013 curriculum was studied in class X SMA/MA on even semester. Based on 2013 curriculum guidance, the material should be taught by scientific approach and practicum method. However, due to limited in-class duration and students lack of preparation in term of discussion needs, those approach and method became difficult to implement. Thus, this learning process can be helped with a learning media. One of learning media that can be implemented is an interactive PowerPoint learning media with guided inquiry based. This research aimed to produce valid and practical interactive PowerPoint learning media with guided inquiry based for basic laws of chemistry and stoichiometry subject of X grade in SMA/MA. The method that used in this research was R&D method with 4-D development model which was restricted to development phase. The techniques for data analysis was Aiken's V that showed score as followed: 0,82 for content validation, 0,84 for construct validation, and 0,96 for media expert validation which were all classified as valid result. The results of practicality test for learning media by teachers and students are 93% and 85.8% with very practical category.

KEYWORDS

Basic Laws of Chemistry and Stoichiometry, Guided Inquiry, Interactive Learning Media, PowerPoint

ABSTRAK

Materi hukum dasar kimia dan stoikiometri pada kurikulum 2013 dipelajari di kelas X SMA/MA pada semester genap. Berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 materi diajarkan melalui pendekatan saintifik dan metode praktikum. Namun, karena kendala waktu serta kesiapan diri siswa kurang untuk berdiskusi dalam pelaksanaan pendekatan dan metode tersebut jadi sulit terlaksana. Dengan demikian proses pembelajaran tersebut dapat dibantu dengan media pembelajaran. Satu di antara media pembelajaran yang dapat diaplikasikan ialah media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri kelas X SMA/MA yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan R&D dengan model pengembangan 4-D, yang dibatasi sampai tahap *develop*. Teknik analisis data mempergunakan formula Aiken's V dengan hasil uji validasi konten, konstruk, dan ahli media berturut-turut adalah 0,82, 0,84, dan 0,96 dengan kategori valid. Hasil analisis uji praktikalitas media pembelajaran oleh guru dan siswa adalah 93% dan 85.8% dengan kategori sangat praktis.

KATA KUNCI

Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri, Inkuiri Terbimbing, Media Pembelajaran Interaktif, PowerPoint

1. PENDAHULUAN

Materi hukum dasar kimia dan stoikiometri pada kurikulum 2013 dipelajari di kelas X SMA/MA semester genap. Karakter materi ini berbentuk kombinasi perhitungan dan konsep kimia, maka dari itu dibutuhkan pemahaman materi dalam multipel representasi kimia. Konsep-konsep materi yang dianggap rumit oleh siswa ialah konsep mol, persamaan reaksi kimia serta perhitungan dalam persamaan reaksi kimia^[1]. Proses pembelajaran kimia dalam memahami materi ini, dapat dibantu dengan pendekatan model, metode, dan media pembelajaran yang sinkron dengan tuntutan kurikulum 2013.

Program kurikulum 2013 mengaplikasikan pendekatan saintifik dimana dengan pendekatan saintifik guru berperan selaku fasilitator serta motivator belajar, dan bukan sebagai sumber utama pembelajaran, sementara siswa menjadi titik fokus pembelajaran itu sendiri. Satu di antara model pembelajaran yang membentuk siswa sebagai titik fokus dari pembelajaran itu sendiri ialah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran ini menggarisbawahi siklus pembelajaran dengan menerapkan tahap-tahap ilmiah yang ada dalam keahlian proses sains sampai konsep pada materi kimia dapat terbentuk dengan baik^[2]. Hasil wawancara yang penulis lakukan di SMAN 1 Sungai Geringging, guru dalam mengajarkan materi hukum dasar kimia dan stoikiometri menggunakan metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi, untuk bahan ajar dan media pembelajaran yang diaplikasikan yaitu buku paket dan video pembelajaran dari YouTube. Pada kondisi COVID-19 ini hambatan yang dihadapi guru seperti, proses pembelajaran tatap muka lebih sedikit sementara materi tersebut padat dan konsepnya abstrak. Materi tersebut dianggap rumit oleh siswa, hal ini dilihat berdasarkan nilai dari 32 orang siswa pada ulangan harian materi tersebut yang tuntas 16 orang dengan persentase 50%, sedangkan tidak tuntas 16 orang dengan persentase 50%, dengan KKM yang ditetapkan untuk materi kimia adalah 80.

Hambatan yang dialami guru dan siswa selama pembelajaran materi hukum dasar kimia dan stoikiometri dapat dibantu dengan mengaplikasikan media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing. Siklus pembelajaran yang baik mampu dibantu dengan pemanfaatan media pembelajaran sebagai penunjang minat belajar siswa^[3]. Dengan menggunakan media pembelajaran memberikan peluang untuk siswa ikut serta dalam setiap proses pembelajaran, melakukan kreativitas, serta mengembangkan potensi yang dimiliki sehingga siswa aktif mengikuti proses pembelajaran^[4]. PowerPoint adalah jalan keluar paling sederhana yang layak digunakan oleh guru ketika mengajar^[5]. Dengan mengaplikasikan media PowerPoint mampu meningkatkan hasil belajar yang baik, tanpa melibatkan guru dalam memaparkan materi secara mendalam pada materi yang terkait^[6]. Implementasi media pembelajaran yang terarah serta tepat dapat mendukung siswa dalam mempelajari materi

pembelajaran yang diberikan^[7]. Pengaplikasian desain pembelajaran inkuiri terbimbing melalui penggunaan multimedia mampu meningkatkan ketertarikan serta pemahaman siswa^[8]. Media ini dapat menyediakan konsepsi kimia secara lebih memikat melalui video, animasi, gambar, dan suara. Fitur animasi yang diberikan bertujuan untuk dapat menolong siswa dalam mempelajari konsep kimia pada tingkatan makroskopik, mikroskopik, serta simbolik, sehingga dapat menurunkan tingkat ke-*absurd*-an konsep kimia. Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri kelas X SMA/MA.

2. METODE

Jenis penelitian yang dikerjakan ialah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan *four-D models* (4-D) yang terdiri atas 4 langkah. Langkah pertama *define* (pendefinisian), pada langkah ini dilakukan lima kegiatan. Langkah kedua *design* (perancangan), pada langkah ini dilakukan rancangan produk media pembelajaran interaktif PowerPoint terdiri atas komponen *cover*, profil, indikasi penggunaan media pembelajaran, kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, menu materi, soal evaluasi, dan video praktikum beserta prosedurnya. Langkah ketiga *develop* (pengembangan), pada langkah ini dilakukan tes validitas materi bagi dosen kimia FMIPA UNP berjumlah 4 orang serta guru kimia berjumlah 4 orang, tes validitas media oleh 3 orang dosen teknik ahli media, dan tes praktikalitas bagi guru kimia berjumlah 3 orang beserta 20 orang siswa tingkat X SMAN 1 Sungai Geringging. Langkah keempat *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dibatasi sampai langkah *develop* sementara itu untuk langkah *disseminate* tidak dilaksanakan karena dependensi waktu serta anggaran^[9].

Teknik analisis data menggunakan formula Aiken's V, yang dapat dilihat pada [Persamaan 1](#). Dimana V adalah indeks persetujuan kesepakatan terhadap validitas butir; s adalah nilai yang ditentukan *rater*; n adalah jumlah *rater*; dan c adalah jumlah golongan pilihan *rater*^[10].

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots \text{Persamaan 1}$$

Hasil pengolahan data berpedoman pada nilai Aiken's V dimana jika angket berskala lima dan jumlah validator delapan maka nilai minimum kevalidan sebesar 0,75. Jika angket berskala lima dan jumlah validator tiga maka nilai minimum kevalidan sebesar 0,92. Analisis lembar praktikalitas produk menggunakan rumus^[11] persentase praktikalitas yang dapat dilihat pada [Persamaan 2](#).

$$\% \text{ Praktikalitas} = \frac{\text{Nilai total}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\% \dots \text{Persamaan 2}$$

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

3.1.1. Analisis ujung depan

Hasil analisis ujung depan yang pertama pada produk penelitian sebelumnya yaitu pengembangan media pembelajaran interaktif powerpoint berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum dasar kimia kelas X SMA/MA, yang dilakukan oleh Nurhayati^[12] pada tahun 2019. Media pembelajaran yang dihasilkan sudah praktis dan valid, akan tetapi perlu ada nya perbaikan pada kalimat pertanyaan-pertanyaan kunci, model dalam media, serta tambahan materi stoikiometri. Hasil kedua berdasarkan wawancara dengan guru dan siswa, diperoleh informasi bahwa: (1) Bahan ajar yang dimanfaatkan guru untuk materi hukum dasar kimia dan stoikiometri yaitu buku paket, modul, LKS, dan video pembelajaran dari YouTube. (2) Metode pembelajaran yang dilaksanakan adalah ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Pada praktiknya guru lebih dominan menjelaskan materi hukum dasar kimia dan stoikiometri, sehingga pada proses pembelajaran guru masih menjadi titik pusat pembelajaran, siswa tidak ikut serta secara antusias dalam menemukan konsep materi pembelajaran, sehingga hal ini tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. (3) Pada era COVID-19 saat ini, untuk proses pembelajaran tatap muka waktu belajar sedikit, karena materi hukum dasar kimia dan stoikiometri materi nya padat dan abstrak untuk pelaksanaan diskusi tidak memungkinkan karena memakan waktu yang banyak serta pelaksanaan praktikum untuk materi tersebut juga tidak dilaksanakan. (4) Belum tersedianya media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri.

3.1.2. Analisis siswa

Pada analisis siswa, diperoleh informasi bahwa, ketertarikan siswa untuk membaca dan meminjam buku di perpustakaan masih minim akibatnya mengakibatkan siswa kurang berperan serta dalam proses pembelajaran. Kurangnya semangat siswa dalam belajar dan mencermati pemaparan materi dari guru sehingga mengakibatkan siswa tidak memahami konsep materi dan kurang mengerti dalam mengerjakan soal perhitungan. Hasil belajar siswa untuk materi hukum dasar kimia dan stoikiometri yang di atas KKM sekitar 50%. Siswa menyukai belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif PowerPoint yang dilengkapi animasi, video, langkah-langkah pembelajaran yang membantu untuk menemukan konsep materi pembelajaran, serta soal-soal materi yang dapat mampu menambah pemahaman siswa dalam belajar.

3.1.3. Analisis tugas

Merumuskan kompetensi dasar (KD) dari materi hukum dasar kimia menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) pada materi tersebut.

3.1.4. Analisis konsep

Konsepsi penting yang diidentifikasi pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri yang akan dipelajari oleh siswa pada materi tersebut. Konsep-konsep penting itu diantaranya: hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, pereaksi pembatas, konsep mol, rumus empiris dan rumus molekul, serta kadar zat.

3.1.5. Analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan hasil analisis tugas dan analisis konsep. Analisis ini dilakukan untuk memilih tujuan pembelajaran yang hendak diperoleh oleh siswa pada proses pembelajaran materi hukum dasar kimia dan stoikiometri.

3.2. Tahap Perancangan (*Design*)

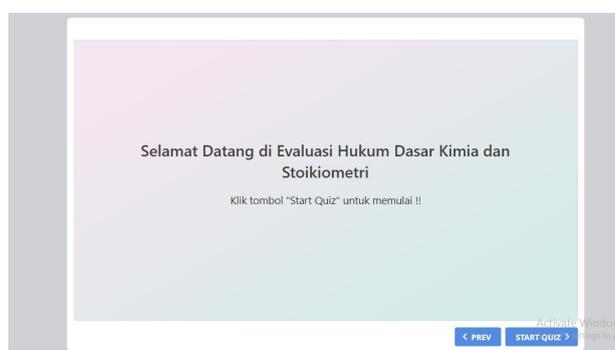
Tahap perancangan terdiri dari tahap: (1) Merancang komponen awal media pembelajaran interaktif PowerPoint seperti *cover*, menu utama, profil, petunjuk penggunaan media pembelajaran, KD, IPK, tujuan pembelajaran, dan materi pembelajaran. (2) Merumuskan langkah pembelajaran inkuiri terbimbing oleh Hanson yang terdiri dari lima tahapan yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup^[13]. (3) Merancang gambaran kimia dalam bentuk tiga level representasi kimia, animasi molekul kimia yang bergerak, dan video percobaan. (4) Menyusun pertanyaan-pertanyaan kunci yang akan mengarahkan siswa untuk menemukan dan memahami konsepsi yang terdapat dalam materi terkait. (5) Merumuskan dan menyusun soal-soal evaluasi serta langkah-langkah praktikum. Tampilan media pembelajaran interaktif PowerPoint dapat dilihat pada [Gambar 1](#).

3.3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

3.3.1. Uji Validitas

Hasil dari penilaian validasi konten media pembelajaran interaktif diperoleh nilai rata-rata V keseluruhan IPK materi hukum dasar kimia dan stoikiometri sebesar 0,82 sehingga konten media pembelajaran interaktif PowerPoint dapat dikatakan valid, hal ini dapat diartikan IPK yang telah disajikan dalam media pembelajaran interaktif telah sesuai dengan kurikulum, silabus, dan KD 3.8. Hasil validasi konten dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Media pembelajaran interaktif PowerPoint ini membantu siswa dalam menemukan konsepsi materi hukum dasar kimia dan stoikiometri dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan kunci untuk menemukan konsep. Siswa terlibat langsung dalam setiap tahapan proses pembelajaran berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Proses pembelajaran harus mampu dalam mengaktifkan siswa untuk membangun pengetahuannya^[14]. Setelah siswa menyelesaikan tahap orientasi dilanjutkan dengan eksplorasi dan penemuan konsep, kemudian siswa dapat lanjut ke tahap aplikasi, dimana pada tahap ini siswa dapat langsung mengaplikasikan konsep yang telah diperolehnya.



Gambar 1. Tampilan Media Pembelajaran Interaktif PowerPoint.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Validasi Konten Keseluruhan IPK.

IPK yang dinilai	Rata-rata nilai V	Kategori
IPK 3.8.1	0,81	Valid
IPK 3.8.2	0,80	Valid
IPK 3.8.3	0,80	Valid
IPK 3.8.4	0,80	Valid
IPK 3.8.5	0,82	Valid
IPK 3.8.6	0,82	Valid
IPK 3.8.7	0,81	Valid
IPK 3.8.8	0,82	Valid
IPK 3.8.9	0,82	Valid
IPK 4.8.1	0,83	Valid
IPK 4.8.2	0,82	Valid
IPK 4.8.3	0,83	Valid

IPK yang dinilai	Rata-rata nilai V	Kategori
IPK 4.8.4	0,83	Valid
IPK 4.8.5	0,83	Valid
Rata-rata nilai V validasi konten keseluruhan IPK	0,82	Valid

Media pembelajaran ini juga disertai pengujian tingkat pemahaman siswa di akhir materi hukum dasar kimia dan stoikiometri. Media pembelajaran membantu proses dalam pembelajaran berhasil dengan baik, karena dengan penggunaan media pembelajaran siswa dapat memanfaatkan semua alat inderanya^[15]. Media pembelajaran interaktif PowerPoint ini dilengkapi dengan tiga level representasi kimia. Level makroskopik di dalam media pembelajaran interaktif PowerPoint ini disajikan dalam bentuk gambar dan video percobaan, untuk mikroskopik disajikan berupa animasi molekul-molekul kimia dan simbolik berupa simbol-simbol unsur kimia. Dalam memahami kimia, siswa harus mampu menghubungkan tiga

aspek studi kimia, yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Studi mikroskopik adalah jalan untuk dapat memahami studi kimia secara makroskopik (*observable*) dan simbolik (notasi kimia)^[16].

Hasil nilai rata-rata V keseluruhan IPK dari analisis pengolahan data validasi konstruk media pembelajaran interaktif adalah 0,835. Maka dapat dikatakan validasi konstruk media pembelajaran interaktif PowerPoint valid. Hasil validasi konstruk dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Validasi Konstruk Keseluruhan IPK.

IPK yang dinilai	Rata-rata nilai V	Kategori
IPK 3.8.1	0,83	Valid
IPK 3.8.2	0,84	Valid
IPK 3.8.3	0,83	Valid
IPK 3.8.4	0,83	Valid
IPK 3.8.5	0,83	Valid
IPK 3.8.6	0,83	Valid
IPK 3.8.7	0,84	Valid
IPK 3.8.8	0,83	Valid
IPK 3.8.9	0,84	Valid
IPK 4.8.1	0,84	Valid
IPK 4.8.2	0,84	Valid
IPK 4.8.3	0,84	Valid
IPK 4.8.4	0,84	Valid
IPK 4.8.5	0,83	Valid
Rata-rata nilai V validasi konstruk keseluruhan IPK	0,835	Valid

Berdasarkan hasil nilai V untuk validasi konstruk pada media pembelajaran interaktif PowerPoint dapat diartikan media pembelajaran interaktif PowerPoint yang dikembangkan sudah menarik, tulisan, dan bahasa yang digunakan pada pertanyaan-pertanyaan kunci mudah dimengerti dan membantu siswa dalam menemukan konsep materi. Gambar, video, dan animasi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif PowerPoint dapat diamati dengan jelas.

Hasil penilaian validasi ahli teknis media diperoleh nilai V keseluruhan rata-rata aspek adalah 0,96, berdasarkan hasil tersebut kualitas teknis media pembelajaran interaktif dapat dinyatakan

valid. Navigasi yang terdapat pada media mampu menciptakan komunikasi dua arah pada siswa sehingga mempermudah pengoperasian media dan dapat didemonstrasikan kepada siswa. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Media Keseluruhan IPK.

Aspek yang dinilai	Rata-rata nilai V	Kategori
Tampilan	0,97	Valid
Pemograman	0,94	Valid
Pemanfaatan	0,96	Valid
Rata-rata nilai V semua aspek	0,96	Valid

3.3.2. Revisi

Tahap revisi dilakukan berdasarkan saran-saran yang telah diberi oleh validator. Semua saran-saran yang diberikan sebagai pedoman untuk memperbaiki media pembelajaran interaktif yang lebih baik.

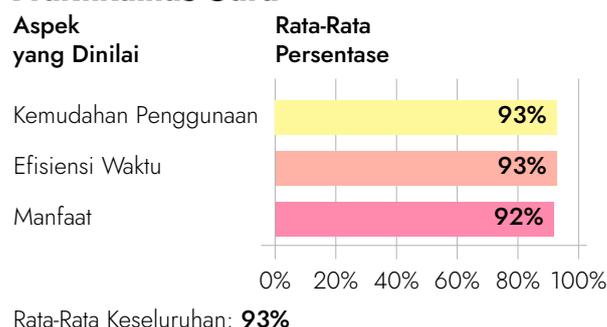
3.3.3. Uji Praktikalitas

3.3.3.1. Hasil Praktikalitas Guru

Hasil analisis data praktikalitas media pembelajaran interaktif yang guru dengan keseluruhan rata-rata aspek adalah 93%, dimana nilai tersebut dikategorikan sangat praktis.. Pada angket uji praktikalitas guru, tiga hal pokok yang dinilai yaitu (1) Kemudahan penggunaan hasilnya adalah 93%, (2) Efisiensi waktu hasilnya adalah 93%, dan (3) Manfaat hasilnya adalah 92%. Berdasarkan hasil analisis data tersebut dapat dilihat bahwa media pembelajaran PowerPoint interaktif yang dikembangkan sederhana dalam penggunaannya, instruksi penggunaan bersifat interaktif, isi secara keseluruhan mudah untuk dipahami, serta salah satu yang menjadi keunggulannya pada media pembelajaran PowerPoint yaitu dalam penggunaannya dapat dilakukan secara berulang-ulang. Hasil analisis data praktikalitas guru dapat dilihat pada [Gambar 2](#).

Gambar 2. Hasil Analisis Data Praktikalitas Guru.

Hasil Analisis Praktikalitas Guru



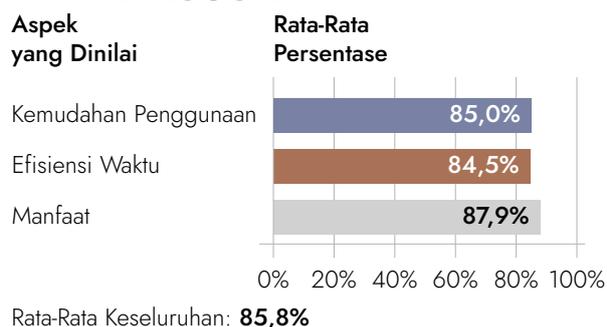
3.3.3.2. Hasil Praktikalitas Siswa

Hasil analisis data praktikalitas media pembelajaran interaktif dilakukan oleh siswa dengan keseluruhan rata-rata aspek adalah 85,8%, dimana nilai tersebut dikategorikan sangat praktis. Pada angket uji praktikalitas siswa, tiga hal pokok yang dinilai yaitu (1) Kemudahan penggunaan hasilnya adalah 85%, (2) Efisiensi waktu hasilnya adalah 84,5%, dan (3) Manfaat hasilnya adalah 87,9%. Hasil analisis data praktikalitas siswa dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Hasil Analisis Data Praktikalitas Siswa.

Hasil Analisis

Praktikalitas Siswa



4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif PowerPoint berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri kelas X SMA/MA yang telah dikembangkan dikatakan valid dan praktis melalui tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing serta model pengembangan 4-D dibatasi pada tahap *develop*.

REFERENSI

- Zakiyah, Ibnu S, Subandi. Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri terhadap Hasil Belajar Termokimia. *EduChemia*. 2018;3(1):119–34.
- Kurniawati D, Masykuri M, Saputro S. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014 / 2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2016;5(1):88–95.
- Faradila SP, Aimah S. Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMA N 15 Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*. 2018;1(2005):508–12.
- Nurrita T. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT*. 2018;3:171–87.
- Muthoharoh M. Media PowerPoint dalam Pembelajaran. *Tasyri J Tarbiyah-Syariah-Islamiah* 2019;26(1):21–32.
- Wijayanti W, Relmasira SC. Pengembangan Media PowerPoint IPA untuk Siswa Kelas IV SD Negeri Samirano. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2019;3:77–83.
- Atapukang N. Kreatif Membelajarkan Pembelajar dengan Menggunakan Media Pembelajaran yang Tepat sebagai Solusi dalam Berkomunikasi. 2016;17:45–52.
- Wahyudin, Sutikno, Isa A. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 2010;6(1):58–62.
- Thiagarajan, Sivasailam, and Others. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation in. (Mc). 1974.
- Aiken LR. Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*. 1985; 45:131–142
- Yanto DTP. Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi* 2019;19(1):75–82.
- Rahim N, Aini S, Alizar. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Powerpoint Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Menara ILMU*. 2019;13(2):162-170.
- Hanson DM. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*. Pasific Crest; Stony Brook University. 2005.
- Trisdiono H. Pembelajaran Aktif dan Berpusat Pada Siswa Sebagai Jawaban Atas Perubahan Kurikulum dan Pelaksanaan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Widyaiswara LPMP DI Yogyakarta* 2015;1(1):1–13.
- Sapriyah. Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Pendidikan FKIP*. 2019;2(1):470–7.
- Padmanaba IKG, Kirna IM, Sudria IBN. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kimia Koloid Berbantuan Komputer Untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 2018;2(1):15.

Pengembangan Media Pembelajaran PowerPoint-iSpring Pada Materi Redoks Kelas X SMA

Development of PowerPoint-iSpring Learning Media on Redox Material for Class X SMA

L Santi¹, and Guspatni*

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat,
Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* larasvila02@gmail.com

ARTICLE INFO

Received on:

16 April 2022

Revised till:

26 July 2022

Accepted on:

27 July 2022

Publisher version

published on:

19 August 2022

ABSTRACT

This research aims to develop PowerPoint-iSpring learning media on redox topic and determine its level of validity. This research used educational design research which is developed by Plomp. Research procedures consist of preliminary research stage, prototyping stage and assessment stage. Instruments used was validation sheets consist of content, construct and media validity questionnaire, and one to one evaluation interview sheet. Subjects of this research were chemistry lecturers of FMIPA UNP, chemistry teachers as topic experts, engineering lecturers of FT UNP as media experts, and 10th grade students of SMAN 3 Mukomuko in the 2021/2022 academic year. Data obtained were analysed by using the Aiken's V formula, and the results indicate that the PowerPoint-iSpring learning media on the redox material developed as a whole is valid. The average value of content validity for basic competency index 1, 2 and 3 is as followed 0.84; 0.83; and 0.83. The average value of construct validity for basic competency index 1, 2, and 3 is as followed 0.85; 0.86; and 0.85. The average value of media validity for basic competency index 1, 2, and 3 is 0.97.

KEYWORDS

Chemistry, Learning Media, PowerPoint-iSpring, Redox Material

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi redoks dan menentukan tingkat validitas dari media yang dikembangkan. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan model Plomp, yang terdiri atas tiga langkah yaitu Tahap Pendahuluan (*preliminary research*), tahap pengembangan (*prototyping stage*) dan tahap penilaian (*assessment stage*). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi yang terdiri dari angket validitas isi, konstruk serta media dan lembar wawancara *one to one evaluation*. Untuk subjek penelitian ini terdiri dari dosen kimia FMIPA UNP, guru kimia sebagai ahli materi, dan dosen teknik FT UNP sebagai ahli media, serta siswa kelas X SMAN 3 Mukomuko tahun ajaran 2021/2022. Hasil pengolahan data percobaan uji validitas menggunakan formula Aiken's V menunjukkan bahwa media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi redoks yang dikembangkan telah valid dimana nilai rata-rata dari hasil penilaian komponen konstruk untuk IPK 1 adalah 0,85, IPK 2 0,86, dan IPK 3 0,85. Untuk hasil penilaian komponen konten nilai rata-rata IPK 1, 2 dan 3 adalah 0,84, 0,83, dan 0,83. Rata-rata hasil penilaian komponen media adalah 0,97.

KATA KUNCI

Kimia, Materi Redoks, Media Pembelajaran, PowerPoint-iSpring

1. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut adanya pembelajaran yang interaktif dan inspiratif serta memotivasi siswa agar berpartisipasi aktif dalam pembelajaran terutama dalam menemukan konsep secara mandiri (*student center*)^[1]. Di dalam kurikulum terdapat berbagai mata pelajaran yang disusun sebagai rancangan pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa dalam satu periode jenjang pendidikan, salah satunya yaitu mata pelajaran kimia^[2]. Namun dalam pembelajaran kimia, karena ruang lingkup kimia yang sangat luas, meliputi teori, perhitungan, dan konsep konkret dan abstrak, maka motivasi siswa untuk mencari konsep secara mandiri masih rendah^[3]. Reaksi redoks merupakan salah satu konsep kimia yang bersifat abstrak dan berjenjang yang diperlukan dalam mempelajari konsep lebih kompleks^[4]. Materi konsep redoks merupakan materi kimia yang dianggap penting karena merupakan materi awal atau prasyarat untuk mempelajari materi-materi selanjutnya, seperti materi redoks kelas XII, persamaan reaksi kimia kelas X, XI, XII, dan materi elektrokimia-elektrolisis^[5].

Berdasarkan wawancara guru kimia serta beberapa siswa di SMA Negeri 3 Mukomuko, terlihat bahwa materi reaksi redoks pada proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan diskusi serta kurangnya pemakaian media pembelajaran yang membuat siswa kurang untuk aktif dan sulit menemukan konsep secara mandiri, sehingga siswa cenderung merasa cepat bosan dan keaktifan siswa di dalam kelas rendah sedangkan kesulitan dalam mempelajari materi reaksi redoks tinggi. Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian^[6], yang menunjukkan bahwa 70.59% siswa mengalami kesulitan belajar disebabkan oleh lemahnya penguasaan konsep reaksi redoks. Dan pada hasil penelitian^[7], diketahui bahwa kesulitan belajar siswa MIPA 4 SMAN 3 Bukittinggi kelas X materi reaksi reduksi dan oksidasi berada pada taraf yang cukup tinggi yaitu mencapai 56%. Temuan yang sama menunjukkan bahwa siswa kelas X di SMA Negeri I Kesamben masih kesulitan memahami konsep reaksi redoks^[8]. Selain itu juga faktor kesulitan belajar disebabkan oleh faktor internal, salah satunya pemaknaan konsep siswa terhadap materi kelarutan dan hasil kali kelarutan rendah, pemahaman konsep pendukung materi kelarutan dan hasil kali kelarutan rendah, dan kemampuan siswa dalam aspek perhitungan lemah^[9].

Dalam pembelajaran, salah satu alat bantu belajar untuk meningkatkan daya minat belajar peserta didik yang berperan dalam kelancaran dan efektivitas pembelajaran di kelas adalah media pembelajaran^[10]. Hal ini juga disebutkan pada penelitian^[11], yang membuktikan bahwa keefektifan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh media yang digunakan guru. Media pembelajaran yang dapat digunakan salah satunya adalah PowerPoint. PowerPoint adalah perangkat lunak yang dirancang khusus yang dapat menyajikan program media yang menarik melalui penggunaan *hyperlink*, pemicu, dan

animasi khusus, serta mudah dibuat dan digunakan serta relatif murah. Keunggulan PowerPoint meliputi: dapat menampilkan teks, gambar, film, efek suara, lagu, grafik dan animasi, dan mudah untuk disimpan dan efisien^[12]. Kelebihan lainnya ialah PowerPoint menyediakan berbagai fungsi dalam bentuk *slide* yang dapat membantu mengedit presentasi secara efektif, profesional dan mudah^[13]. Lebih dari itu, PowerPoint dapat digabungkan dengan iSpring yaitu salah satu *tool* yang mengubah file presentasi menjadi bentuk *flash*^[14]. Aplikasi iSpring sendiri memiliki berbagai fitur yang dapat digunakan untuk membuat presentasi, *quiz*, *survey*, video, dan simulasi percakapan interaktif yang dapat digabungkan dalam satu media pembelajaran^[15]. Selain itu, iSpring dapat menyediakan bentuk soal *quiz* dilengkapi dengan *record audio* dan *record video*. Ada berbagai jenis pertanyaan pada iSpring yaitu *true/false*, respon ganda, isian, mengurutkan dan sebagainya. Jadi iSpring dapat digunakan dalam proses pembelajaran sebagai media pendukung pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan minat peserta didik dalam belajar melalui pembelajaran yang bervariasi^[16].

Penggunaan media pembelajaran berbantuan aplikasi iSpring presenter mendapat respon positif oleh peserta didik, sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik^[17], dan dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas dengan memuat berbagai aspek media seperti *audio*, visual dan *audio visual*. Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengembangkan sebuah media pembelajaran yaitu PowerPoint-iSpring dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran PowerPoint-iSpring pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi kelas X SMA.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan atau Development Research. Development Research adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mengembangkan solusi berbasis penelitian untuk masalah kompleks dalam praktik pendidikan. Dalam penelitian ini model yang digunakan adalah plomp. Model Plomp terdiri dari tiga tahap pengembangan, yaitu: (1) Studi pendahuluan (*preliminary research*), (2) Tahap Pengembangan (*prototyping phase*), dan (3) Tahap penilaian (*assessment phase*)^[18].

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan produk yang valid berupa media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi redoks untuk kelas X SMA, dimana batas penelitian ini adalah *prototype* III. Penelitian media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi reaksi redoks dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang (FMIPA UNP) dan SMAN 3 Mukomuko, pada semester genap Tahun Pelajaran 2021/2022. Subjek penelitian ini adalah 3 dosen jurusan kimia FMIPA UNP, 3 guru kimia SMAN 3 dan 5 Mukomuko, serta siswa kelas X SMAN 3 Mukomuko.

Objek dalam penelitian ini adalah materi reaksi redoks untuk kelas X SMA dalam bentuk media pembelajaran PowerPoint-iSpring. Media ini dirancang dan dibuat dengan menggunakan pertanyaan pada materi redoks agar siswa menemukan konsep dari pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media tersebut. Penelitian ini menggunakan jenis data berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari analisis efektivitas produk dimana menggunakan formula Aiken's. Sementara itu, data kualitatif diperoleh dari saran ahli media, ahli struktur dan isi, serta hasil wawancara. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir wawancara dan angket validasi.

Teknik validitas dilakukan dengan menganalisis formulir validasi yang diisi oleh validator. Sebelumnya, validator akan menerima angket yang berisi beberapa pertanyaan, dimana angket yang digunakan adalah skala likert. Angket terbagi menjadi angket konstruk yang aspek penilaiannya terdiri dari komponen kebahasaan, penyajian dan kegrafisan, sedangkan angket konten terdiri dari aspek kesesuaian materi, tampilan dan pertanyaan. Validator akan mengevaluasi setiap pertanyaan dalam angket yang diberikan dan menentukan hasil evaluasi yang telah diberikan.

Formula Aiken's V digunakan untuk menganalisis item-item pada penilaian validator. Indeks validitasnya dirumuskan dalam [Persamaan 1](#) dan [Persamaan 2](#). Dimana, r ialah skor dari validator; Io ialah skor terendah penilaian validitas; c adalah nilai skor tertinggi validitas; dan n ialah total validator^[19]. Setelah nilai V diperoleh, dilakukan pengelompokan berdasarkan Kategori Validitas Aiken's V .

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots \text{Persamaan 1}$$

$$s = r - Io \dots \text{Persamaan 2}$$

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Penelitian Pendahuluan (*preliminary research*)

3.1.1. Analisis kebutuhan (*Need Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi pembelajaran materi redoks di sekolah guna mengajukan solusi dari permasalahan tersebut. Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai guru-guru dan

siswa di SMAN 03 Mukomuko. Berdasarkan observasi serta wawancara oleh guru dan siswa didapatkan bahwasanya: (1) Metode pembelajaran pada materi redoks masih menggunakan metode ceramah, latihan dan diskusi, (2) Guru masih menggunakan buku paket dan LKPD, (3) Media yang digunakan guru masih belum dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran, dan (4) Guru setuju dalam materi redoks kelas X SMA menggunakan media pembelajaran PowerPoint-iSpring.

Berdasarkan wawancara pada peserta didik diperoleh informasi yang di rangkum mengenai pembelajaran redoks di sekolah antara lain: (1) siswa masih kesulitan dalam memahami konsep materi redoks, (2) Guru masih menggunakan buku paket dan LKPD, (3) siswa mengharapkan dalam PowerPoint sebagai media pembelajaran dapat memuat video, animasi, *games*, *quiz*, di samping teks dan gambar, dan (4) siswa setuju bahwa tanya jawab dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa.

3.1.2. Analisis konteks

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, maka perlu dilakukan analisis latar belakang kompetensi dasar (KD) pembelajaran redoks agar dapat disederhanakan menjadi indeks pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran. KD dan IPK bisa dilihat pada [Tabel 1](#).

3.1.3. Tahap studi literatur (*Literature Review*)

Tahapan ini dijalankan dengan menggali informasi dari berbagai sumber berupa buku, jurnal, makalah dan sumber lainnya. Hasil yang diperoleh berdasarkan studi literatur adalah salah satu alat bantu yang berperan dalam meningkatkan minat belajar siswa di kelas yaitu media pembelajaran^[20]. Media pembelajaran yang dapat digunakan salah satunya adalah PowerPoint. PowerPoint adalah perangkat lunak yang dirancang khusus yang dapat menyajikan program media yang menarik melalui penggunaan *hyperlink*, pemicu, dan animasi khusus, serta mudah dibuat dan digunakan serta relatif murah. Keunggulan PowerPoint meliputi: dapat menampilkan teks, gambar, film, efek suara, lagu, grafik dan animasi, dan mudah untuk disimpan dan efisien^[12]. Kelebihan lainnya ialah PowerPoint menyediakan berbagai fungsi dalam bentuk *slide* yang dapat membantu mengedit presentasi secara efektif, profesional dan mudah^[13].

Tabel 1. KD dan IPK materi redoks.

Kompetensi Dasar (KD)	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)	
3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur.	3.9.1	Menjelaskan konsep bilangan oksidasi unsur
	3.9.2	Menentukan bilangan oksidasi unsur berdasarkan senyawa dan ion (monoatomik dan diatomik)
	3.9.3	Mengidentifikasi reaksi reduksi berdasarkan bilangan oksidasi unsur

3.1.4. Pengembangan Kerangka Konseptual (Conceptual Framework or Theoretical Development)

Selanjutnya, tahap pengembangan kerangka konseptual yang dapat dilihat pada Gambar 1 dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun konsep yang relevan dengan pengembangan materi redoks media pembelajaran PowerPoint-iSpring. Kerangka konseptual dimulai dari permasalahan yang ditemukan pada tahap analisis kebutuhan dan memperoleh solusi yaitu mengembangkan media pembelajaran PowerPoint-iSpring. Selain itu, dikembangkan pula *framework media pembelajaran* dan *storyboard* dengan tujuan untuk merancang media yang akan dikembangkan sebelum memasuki tahap pengembangan. Dengan bantuan *framework* dan *storyboard*, pengembangan media pembelajaran menjadi lebih terstruktur baik dari segi komponen media maupun materi dan penilaiannya.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan konteks serta studi literatur terdapat beberapa masalah dalam pembelajaran redoks kelas X SMA, dimana siswa mengalami kesulitan belajar dalam memahami konsep sehingga dibutuhkan pembelajaran yang menarik dan inovatif.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan media pembelajaran salah satunya PowerPoint-iSpring. Dari data tersebut, dibuatlah kerangka konseptual dapat dikembangkan beserta kerangka kerja dan *storyboard* untuk memandu tahap selanjutnya, yaitu tahap prototyping.

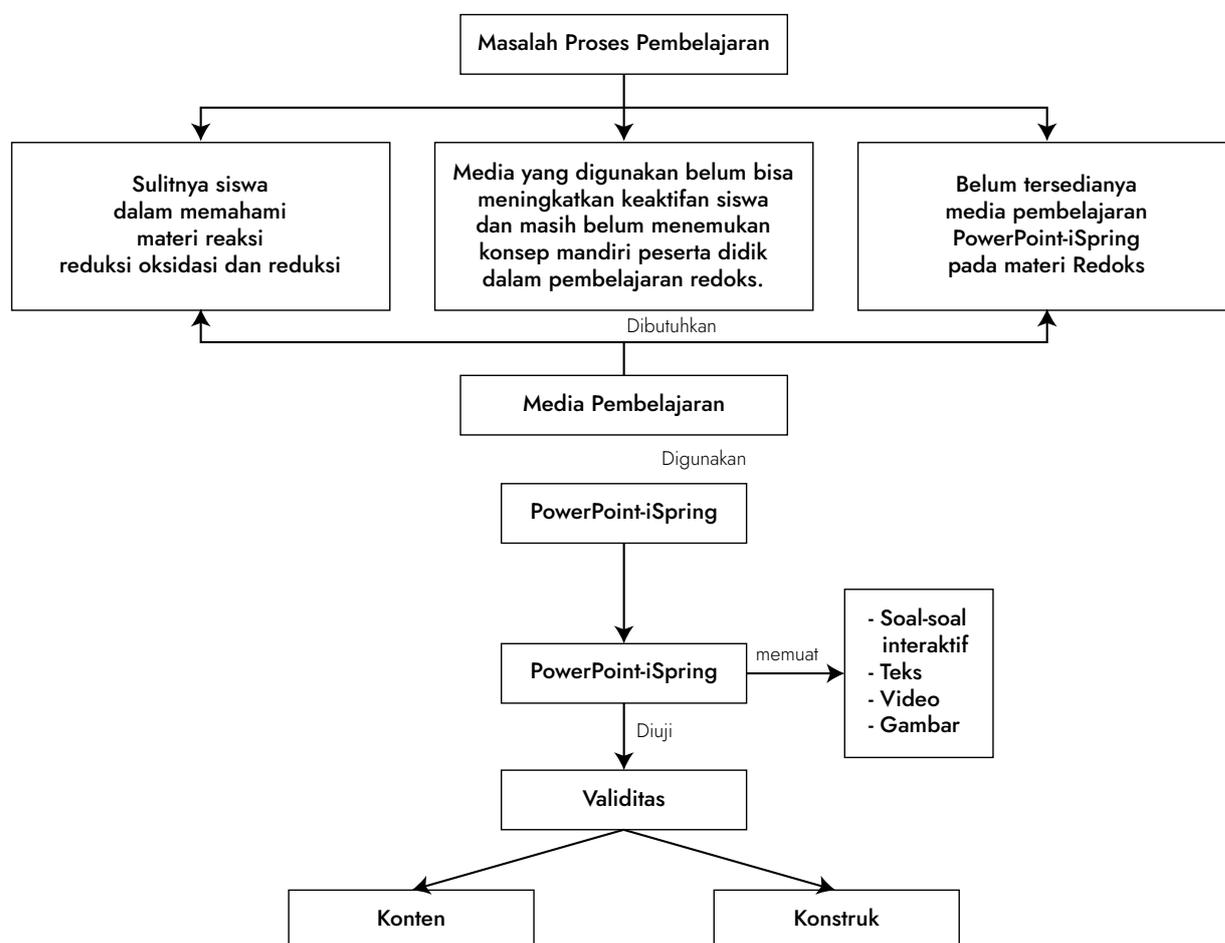
3.2. Tahap Pengembangan (Prototyping Phase)

Model pengembangan ini menggunakan metode prototyping yang dipilih sebagai cara yang tepat untuk mendapatkan produk yang berkualitas. Pengembangannya juga melibatkan partisipasi guru dan siswa yang menggunakan program berkelanjutan untuk pembelajaran *prototype*^[21].

3.2.1. Prototype I

Pengembangan *prototype* I berupa PowerPoint-iSpring pada materi redoks dengan komponen-komponennya yang terdiri dari cover, halaman utama, profil, petunjuk penggunaan, KD, IPK, tujuan pembelajaran, materi, *quiz*, kesimpulan dan evaluasi. PowerPoint-iSpring materi redoks dan komponennya disusun berdasarkan pedoman dari berbagai buku sumber. PowerPoint-iSpring materi korosi dibuat menggunakan Microsoft PowerPoint yang diintegrasikan dengan program iSpring Suite 9.

Tahap Pengembangan Kerangka Konseptual



Gambar 1. Kerangka Konsep.

3.2.2. Prototype II

Setelah *prototype* I dihasilkan, selanjutnya dilakukan evaluasi formatif berupa evaluasi diri sendiri. Kegiatan *self evaluation* dilakukan untuk mengoreksi dan melihat bagian-bagian atau komponen dari PowerPoint-iSpring. Berdasarkan lembar angket *self evaluation*, semua komponen PowerPoint-iSpring yang dirumuskan sudah terdapat dalam media yang dikembangkan. Hasil evaluasi diri sendiri ini menghasilkan *prototype* II. Hasil analisis dari *self evaluation* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian *Self Evaluation*.

No	Aspek yang dinilai	Penilaian	
		Ada	Tidak
1	Cover	√	
2	Halaman	√	
3	Profil	√	
4	Petunjuk Penggunaan	√	
5	Komponen PowerPoint-iSpring	√	
6	Kompetensi Dasar (KD)	√	
7	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	√	
8	Tujuan Pembelajaran	√	
9	Materi Pembelajaran	√	
10	Kesimpulan	√	
11	Quiz	√	
12	Evaluasi	√	

3.2.3. Prototype III

Setelah dihasilkan *prototype* II, selanjutnya evaluasi formatif berupa penilaian ahli (*expert review*) dan uji coba satu satu (*one to one evaluation*) dilaksanakan. Hasil dari fase ini salah satunya dapat dilihat pada Gambar 2. Dimana produk akan dinilai sesuai prosedur penelitian melalui *expert review* dan *one to one evaluation test*.



Gambar 2. Tampilan Cover Media.

3.2.3.1. Penilaian Ahli (*Expert Review*)

Pada kegiatan ini dilakukan validasi materi redoks media pembelajaran PowerPoint-iSpring yang dikembangkan. Kegiatan validasi produk dilakukan oleh beberapa validator ahli dalam bidang media pembelajaran kimia untuk menilai kelemahan dan kelebihan produk akhir. PowerPoint-iSpring pada materi redoks ini telah divalidasi oleh 6 orang ahli materi yang terdiri dari 3 orang dosen kimia FMIPA UNP serta 3 orang guru kimia gabungan dari SMAN 3 dan 5 Mukomuko. Selain itu PowerPoint-iSpring materi redoks ini juga telah divalidasi oleh 3 orang dosen FT UNP sebagai ahli media. PowerPoint-iSpring akan dikatakan valid jika nilai angket konstruk dan konten minimal 0,79 dan angket penilaian media minimal 0,92.

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh bahwa media pembelajaran PowerPoint-iSpring dari segi komponen konten, konstruk dan media sudah valid untuk masing-masing itemnya. Data ini mengungkapkan bahwa PowerPoint-iSpring yang telah dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013 revisi yang meliputi tuntutan kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK). Hasil pengolahan data terhadap 2 komponen ini dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Untuk hasil pengolahan data terhadap komponen media dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Hasil Penilaian Komponen Konten.

Aspek Yang Dinilai	Nilai V			Kategori
	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 1	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 2	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 3	
IPK yang disajikan pada media pembelajaran ini sesuai dengan KD (Kompetensi Dasar)	0,92	0,92	0,92	Valid
Materi yang disajikan pada media pembelajaran ini sesuai dengan IPK	0,92	0,88	0,88	Valid

Tabel 3 (lanjutan). Hasil Penilaian Komponen Konten.

Aspek Yang Dinilai	Nilai V			Kategori
	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 1	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 2	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 3	
Materi pembelajaran sudah dikemas dalam bentuk media yang interaktif	0,79	0,88	0,88	Valid
Media sudah memuat gambar/video/animasi/symbol yang berkaitan dengan materi kimia yang dimaksud	0,79	0,79	0,79	Valid
Gambar/video/animasi/symbol yang ditampilkan benar secara keilmuan kimia	0,88	0,88	0,83	Valid
Media sudah memuat pertanyaan-pertanyaan yang menarik	0,79	0,79	0,79	Valid
Media sudah memuat latihan/soal dengan umpan balik	0,79	0,79	0,83	Valid
Latihan/soal yang diberikan pada media telah sesuai dengan IPK	0,88	0,79	0,83	Valid
Media sudah memiliki aspek estetika (dapat menarik perhatian)	0,79	0,79	0,79	Valid
Media dapat digunakan untuk pembelajaran berpusat kepada siswa (<i>student-centered</i>)	0,83	0,83	0,79	Valid
Media dapat digunakan untuk pembelajaran berbasis penemuan konsep	0,83	0,83	0,83	Valid
Rata-rata	0,84	0,83	0,83	Valid

Tabel 4. Hasil Penilaian Komponen Konstruk.

Aspek Yang Dinilai	Nilai V			Kategori
	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 1	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 2	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 3	
Tampilan komponen dan isi media (tulisan, pemodelan, dll) sudah ditata secara proporsional	0,79	0,79	0,83	Valid
Gaya (warna, tulisan, animasi, dll) dalam media sesuai untuk pembelajaran	0,88	0,88	0,88	Valid
Tulisan dalam media dapat dibaca dengan jelas	0,88	0,92	0,96	Valid
Bahasa yang digunakan dalam media dapat dimengerti	0,79	0,79	0,79	Valid
Desain media secara keseluruhan sudah menarik	0,83	0,92	0,88	Valid
Komponen media (profil, petunjuk penggunaan, keterangan, isi, dll) ditampilkan secara berurutan	0,96	0,92	0,88	Valid
Petunjuk untuk menggunakan media ini dapat dimengerti	0,88	0,92	0,92	Valid
Urutan materi yang disampaikan dalam media sudah tepat	0,92	0,92	0,88	Valid

Tabel 4 (lanjutan). Hasil Penilaian Komponen Konstruk.

Aspek Yang Dinilai	Nilai V			Kategori
	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 1	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 2	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) 3	
Kombinasi teks, media (gambar, pemodelan, animasi, video) dan latihan/evaluasi dalam media sudah tepat	0,79	0,79	0,83	Valid
Gambar/animasi/video yang disajikan dalam media dapat diamati dengan jelas	0,83	0,83	0,79	Valid
Pertanyaan (beserta jawaban) yang disajikan dalam media jelas (tidak ambigu dan bermakna ganda)	0,79	0,83	0,83	Valid
Gambar/animasi/video/symbol dalam media dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan	0,88	0,83	0,83	Valid
Pertanyaan yang disajikan dalam media dapat membimbing siswa menemukan konsep	0,92	0,88	0,83	Valid
Media meningkatkan keinginan siswa untuk belajar	0,83	0,88	0,83	Valid
Media membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran/ IPK	0,83	0,83	0,83	Valid
Rata-rata	0,85	0,86	0,85	Valid

Tabel 5. Hasil Penilaian Komponen Media.

No	Aspek yang dinilai	Nilai V	Keterangan
1	Efisiensi Media	1	Valid
2	Ketepatan Reaksi Tombol	1	Valid
3	Kualitas Fisik	0,92	Valid
Rata-rata		0,97	Valid

3.2.3.2. Uji Coba One to One Evaluation

Tahap uji coba satu satu (*one to one evaluation*) yang melibatkan tiga orang siswa kelas X SMAN 03 Mukomuko yang mana siswa dipilih atas rekomendasi guru dengan kemampuan akademik tinggi, menengah dan rendah melalui lembar wawancara. Kegiatan uji coba satu satu (*One to One Evaluation*) dilakukan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap tampilan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran PowerPoint-iSpring materi redoks. Melihat hasil wawancara yang diperoleh menunjukkan bahwa PowerPoint-iSpring sudah memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan dan dapat menarik perhatian peserta didik dalam menggunakan media tersebut. Dari rangkuman hasil wawancara dengan siswa, bisa dinyatakan bahwa media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi redoks SMA X SMAN menarik dan mudah dipahami.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa media pembelajaran PowerPoint-iSpring pada materi redoks yang dikembangkan valid, diman nilai rata-rata dari hasil penilaian komponen konstruk untuk IPK 1, 2, dan 3 adalah 0,85, 0,86, dan 0,85. Untuk hasil penilaian komponen konten nilai rata-rata IPK 1, 2 dan 3 adalah 0,84, 0,83, dan 0,83. Rata-rata hasil penilaian komponen media adalah 0,97.

REFERENSI

1. Nurdyansah, Fahyuni EF. Inovasi Model Pembelajaran. 1st ed. Sidoarjo: Nizamial Learning Center (NLC); 2016.
2. Nurohman I. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investegasi (GI) pada Materi Laju Reaksi dan Korelasinya dengan Keterampilan Proses SAINS Siswa Kelas XI MIPA SMAN 5 KOTA Jambi (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI). 2020;
3. Wardani A. Pengaruh Pendekatan Inquiry Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kimia. Jurnal Kependidikan Kimia 2013;1(1):41–50.
4. Astutik TP, Fariati, Herunata. Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Reaksi Redoks. Identification of Difficult Concepts and Misconceptions of Redox Reaction. Jurnal Zarah 2017 ;5(1):22–8.

5. Wulandari PI, Mulyani B, Utami B. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Pada Materi Konsep Redoks Kelas X mipa SMA Batik 1 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*; 8(2):207–16.
6. Ardila N. Deskripsi Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas X pada Materi Reaksi Redoks di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. 2017;
7. Sahana SA. Deskripsi Kesulitan Belajar Kimia Siswa pada Materi Reaksi Oksidasi dan Reduksi di Kelas X MIPA SMA Negeri 3 Bukittinggi. 2018;
8. Kumalasari CF. Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas X Dalam Memahami Konsep Reaksi Redoks di SMA Negeri 1 Kesamben Blitar Tahun ajaran 2007/2008 (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang). Doctoral dissertation, UNM.
9. Muderawan IW, Wiratma IGL, Nabila MZ. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* ;3(1):17–23.
10. Tafonao T. Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2018;2(2).
11. Eyler J. Reflection: Linking Service and Learning—Linking Students and Communities. *Journal of Social Issues*. 2002.
12. Nurseto T. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan pendidikan* 2011 ; 8(1).
13. Azhar R. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft PowerPoint pada sistem Koordinat Kartesius. *Journal of Islamic Civilization and Thought* 2017;16(1).
14. Sastrakusumah EN, Suherman U, Darmawan D, Jamilah J. Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Aplikasi iSpring Presenter Terhadap Kemampuan. *Jurnal Teknologi Pembelajaran* 2018 ;3(1).
15. Deputra FY. Pengaruh Penggunaan Animasi Macromedia Flash Berbasis Ispring Suite Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa Kelas Viii Di Smpn 1 Kotagajah Pada Materi Sistem Pencernaan. *Bioedukasi* 2017 ;8(2):134–41.
16. Anwar MS, Choirudin C, Ningsih EF, Dewi T, Maselena A. Developing An Interactive Mathematics Multimedia Learning Based on iSpring Presenter in Increasing Students' Interest in Learning Mathematics. *Al-Jabar Jurnal Pendidikan Matematika* 2019;10(1):135–50.
17. Anistalidia D. Pengembangan Multimedia Iinteraktif berbasis iSring Suite 9 pada Pembelajaran FISIKA (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG). *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 2021;7:2017.
18. Plomp T, Nieveen N. An Introduction to Educational Design Research. SLO 2013.
19. Aiken LR. Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and psychological measurement*. *Jurnal Sage* ;40(4):955–9.
20. Sugiyono. Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2013.
21. Rochmad R. Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72. Diterbitkan oleh Jurusan Matematika FMIPA UNNES 2012;3(1):59–72.

Pengembangan Tes Diagnostik Esai Terstruktur Kimia Materi Titrasi Asam Basa Sebagai Instrumen Analisis Hasil Belajar Siswa

Development of Structured Essay Diagnostic Test of Chemistry on Acid Base Titration Materials as an Instrument for Analysis of Student Learning Outcomes

C Rinta¹, and Z Fitriza^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* zonaliafitriza@gmail.com

ARTICLE INFO

Received on:

12 January 2022

Revised till:

15 June 2022

Accepted on:

29 July 2022

Publisher version published on:

21 August 2022

ABSTRACT

Learning difficulties experienced by students in a subject can affect their learning outcomes. Learning difficulties can be caused by misconceptions experienced by students or knowledge barriers. It can be happened because chemistry has complex materials which require students to comprehend prerequisite concepts before mastering complex concepts. This research aims to develop a Structured Essay Diagnostic Test of Chemistry for acid-base titration material that fulfils good criteria as an instrument for identifying misconceptions, learning barriers, and assessing student learning outcomes. The research procedure consists of 3 stages: determining the content, obtaining information about students misconceptions, and developing a diagnostic test. The SEDToC instrument was tested for validity and reliability. The SEDToC was validated by four educational chemists and high school chemistry teachers. Which was concluded that the SEDToC instrument is valid, and reliable in the very high category. Analysis of the difficulty index of the SEDToC instrument obtained 10 items in the easy category and 18 questions in the difficult category. The analysis of the discriminatory power of the questions was obtained that 6 items were in a bad category, 18 questions were in the sufficient category, three item was in a good category and one item was in a very good category. The results of the study using the SEDToC instrument for acid-base titration materials proved that the SEDToC instrument was able to assess student learning outcomes, identify misconceptions, and material inhibiting students.

KEYWORDS

Acid-Base Titration, Inhibiting Materials, Learning Outcomes, Misconceptions, SEDToC

ABSTRAK

Kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam suatu mata pelajaran dapat memengaruhi hasil belajarnya. Kesulitan belajar bisa disebabkan karena adanya miskonsepsi yang dialami peserta didik ataupun hambatan pengetahuan. Hal tersebut bisa terjadi karena materi kimia merupakan suatu materi yang kompleks, yang menuntut peserta didik untuk paham mulai dari materi paling dasar (materi prasyarat) hingga materi kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Tes Diagnostik Esai Terstruktur Kimia materi Titrasi Asam Basa yang memenuhi kriteria instrumen yang baik untuk mengidentifikasi miskonsepsi, hambatan belajar serta menilai hasil belajar peserta didik. Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, yakni menentukan isi, mendapatkan informasi tentang kesalahpahaman konsep peserta didik dan mengembangkan tes diagnostik. Instrumen SEDToC yang dikembangkan dilakukan uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda soal. SEDToC divalidasi oleh empat orang validator yang merupakan ahli kimia atau ahli kimia pendidikan dan guru kimia SMA. Hasil penelitian menunjukkan nilai validasi butir soal instrumen SEDToC sudah valid. Nilai reliabilitas menunjukkan instrumen SEDToC sudah reliabel dengan kategori sangat tinggi. Analisa indeks kesukaran instrumen SEDToC diperoleh sebanyak 10 butir soal dengan kategori mudah dan 18 soal dengan kategori soal sulit. Analisis daya pembeda soal diperoleh bahwa 6 butir soal dengan kategori jelek, 18 soal dengan kategori cukup, tiga soal dengan kategori baik dan satu soal dengan kategori sangat baik.

KATA KUNCI

Hasil Belajar, Materi Penghambat, Miskonsepsi, Titrasi Asam Basa, SEDToC

1. PENDAHULUAN

Titration asam basa merupakan salah satu materi yang kompleks, karena menuntut pemahaman konsep tentang asam basa, larutan penyangga serta hidrolisis garam. Jika peserta didik belum menguasai konsep dasar maka peserta didik akan kesulitan untuk menguasai konsep yang lebih kompleks^[1]. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu materi titrasi asam basa merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik^[2-4]. Dari hasil penyebaran angket melalui Google Form kepada guru kimia dari delapan Sekolah Menengah Atas, secara keseluruhan pendidik melakukan tes hasil belajar serta melakukan analisis terhadap hasil belajar peserta didik. Analisis yang dilakukan pendidik berupa, sebanyak 37,5% analisis berdasarkan nilai yang diperoleh peserta didik yang berpedoman pada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Kemudian analisis dengan melihat jawaban peserta didik (tidak dijelaskan proses analisisnya), analisis dengan membandingkan hasil belajar sebelumnya, mempresentasikan jawaban benar peserta didik, membandingkan soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda dan memberikan tugas secara individu dengan persentase masing-masing proses analisis sebanyak 12,5%. Berdasarkan uraian tersebut, proses analisis yang dilakukan pendidik belum mampu mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik yang menyebabkan hasil belajar peserta didik tidak mencapai KKM. Guru menganalisis hanya berdasarkan jawaban yang benar dan salah, namun tidak mengkategorikan jawaban yang salah tersebut apakah termasuk miskonsepsi atau tidak memahami konsep.

Dari hasil angket, pendidik menjelaskan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan perubahan pH pada titrasi asam basa serta menentukan titik ekuivalen dan membaca kurva titrasi. Tidak hanya itu peserta didik juga kesulitan dalam menuliskan persamaan reaksi hidrolisis^[5]. Kesulitan yang dialami peserta didik dapat disebabkan karena adanya miskonsepsi yang dialami peserta didik saat membangun pengetahuan dari materi prasyarat hingga materi titrasi asam basa^[6-7]. Miskonsepsi atau kesalahpahaman konsep yang dialami peserta didik dapat menimbulkan masalah pada tingkat pemahaman peserta didik, jika tidak segera diselesaikan^[8].

Peserta didik yang belum mencapai KKM) harus mendapatkan program remedial^[9]. Program remedial bertujuan untuk memperbaiki miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Sebelum pelaksanaan remedial perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi. Identifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik bisa dilakukan dengan tes diagnostik^[9-10]. Tes diagnostik merupakan suatu tes yang bertujuan untuk identifikasi kelemahan-kelemahan yang dialami oleh peserta didik sehingga bisa jadi pedoman dalam memberikan solusi yang pas dan cocok dengan kelemahan yang dialami peserta didik^[11]. Berdasarkan pada penyebaran

angket melalui Google Form pada delapan Sekolah Menengah Atas, ditemukan bahwa pendidik tidak melaksanakan tes diagnostik terhadap peserta didik. Tes diagnostik sering tidak dilakukan karena memerlukan waktu yang lama, analisis yang cukup sulit serta kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang valid terkait miskonsepsi peserta didik juga sulit untuk beberapa tipe instrumen tes diagnostik^[6].

Instrumen yang peneliti kembangkan merupakan *Structured Essay Diagnostic Test of Chemistry* (SEDToC) pada materi titrasi asam basa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik esai terstruktur kimia (*Structured Essay Diagnostic Test of Chemistry* – SEDToC) yang baik untuk mengidentifikasi miskonsepsi, hambatan pemahaman sekaligus menilai hasil belajar peserta didik pada materi titrasi asam basa yang memenuhi kriteria yang baik dari segi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda soal. Tes esai terstruktur dipilih karena jawaban peserta didik lebih terarah dan setiap pertanyaan mempunyai jawaban terbatas sehingga mudah untuk dianalisis. Tes ini mempunyai kelebihan tidak hanya dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik, tapi juga mampu untuk mengetahui penghambat pengetahuan peserta didik serta menilai hasil belajar peserta didik. Dengan instrumen ini guru hanya perlu memberikan satu tes untuk mengidentifikasi miskonsepsi, menilai hasil belajar dan mengidentifikasi materi penghambat secara bersamaan^[1], sehingga lebih menghemat waktu.

2. METODE

Penelitian ini ialah penelitian pengembangan ataupun *Research and Development* (R&D)^[12]. Langkah pengembangan SEDToC pada materi titrasi asam basa ini bersumber pada penelitian diagnostik yang dilakukan Treagust (1988) dan dimodifikasi oleh Fitriza (2020). Tahapan-tahapan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1, serta dijabarkan dalam beberapa poin di bawah ini:

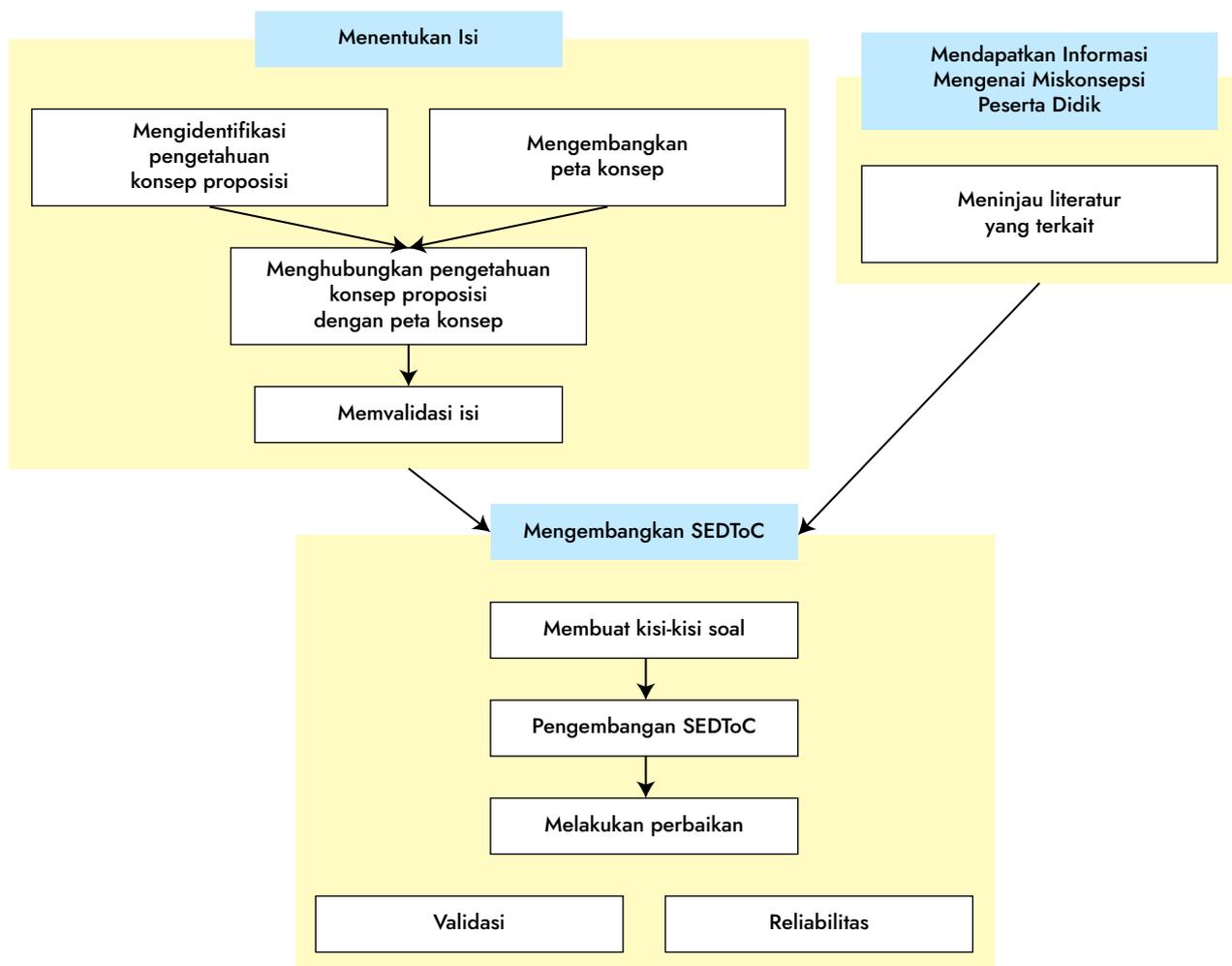
1. Menentukan isi

Pada tahap menentukan isi terdapat 4 langkah yang dilakukan, yaitu a) Mengidentifikasi pernyataan proposisional. Pada langkah ini merupakan tahap menganalisis Kompetensi Dasar materi titrasi asam basa sesuai dengan kurikulum Indonesia serta materi prasyarat; b) Mengembangkan peta konsep. Peta konsep dibuat berdasarkan konsep-konsep yang terdapat pada pernyataan proposisional yang telah dibuat; c) Menghubungkan pengetahuan proposisional dan peta konsep. Hasil analisis kurikulum disesuaikan dengan peta konsep untuk memastikan isi instrumen yang disusun telah sesuai; d) Memvalidasi konten. Pernyataan proposisional dan peta konsep yang sudah disusun divalidasi oleh ahli kimia ataupun ahli kimia pendidikan serta guru kimia.

2. Memperoleh informasi tentang kesalahpahaman konsep yang dialami peserta didik

Untuk memperoleh informasi terkait kesalahpahaman konsep yang dialami peserta didik dilakukan tinjauan studi literatur terkait materi

Gambaran Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian.

titrasi asam basa dan penyebaran angket kepada guru kimia SMA. Angket yang diberikan berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hasil belajar peserta didik, konsep yang sulit dipahami peserta didik terkait materi titrasi asam basa.

3. Mengembangkan tes diagnostik

Pada pengembangan tes diagnostik dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu a) Mengembangkan tes diagnostik esai terstruktur kimia. Tes ini dikembangkan untuk materi titrasi asam basa. Instrumen disusun secara hierarki dimulai dari soal-soal untuk mengidentifikasi konsep dasar dan dirancang agar jawaban pertanyaan sebelumnya menjadi prasyarat pada soal berikutnya; b) Merancang spesifikasi kisi. Spesifikasi kisi bertujuan untuk memastikan bahwa tes diagnostik yang dikembangkan telah mencakup semua pernyataan dan konsep preposisi dalam peta konsep; c) Tahap penyempurnaan. Pada tahap ini perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

Subjek dari penelitian ini merupakan peserta didik kelas XI SMA ataupun peserta didik yang sudah mempelajari materi titrasi asam basa, guru kimia SMA serta dosen jurusan kimia FMIPA UNP. Objek dalam penelitian ini ialah *Structured Essay Diagnostic Test of Chemistry* (SEDToC) materi titrasi asam basa.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Menentukan Isi

Tahap pertama, mengidentifikasi pernyataan proposisional materi titrasi asam basa yang bersumber pada kurikulum 2013 revisi 2018. Materi titrasi asam basa ada pada KD 3.13 Menganalisis data berbagai jenis titrasi asam basa, KD 3. 14 Menyimpulkan data hasil percobaan berbagai jenis titrasi asam basa^[13]. Pada tahap ini dijelaskan semua konsep yang berkaitan dengan titrasi asam basa berdasarkan buku sumber terkait titrasi asam basa. Tabel pernyataan proposisional berisi konsep dan definisi konsep yang berkaitan dengan konsep titrasi asam basa dan konsep prasyarat. Konsep prasyarat dari titrasi asam basa terdiri dari konsep stoikiometri, reaksi kimia, asam basa, hidrolisis garam serta larutan penyangga. Terdapat sebelas konsep terkait materi titrasi asam basa, konsepnya meliputi titrasi asam basa, kurva titrasi, titrasi asam kuat- basa kuat, titrasi asam kuat-basa lemah serta titrasi asam lemah- basa kuat^[14-16]. Sepuluh konsep pada materi hidrolisis garam serta larutan penyangga, 9 konsep pada materi asam basa, 3 konsep terkait reaksi kimia serta 2 konsep terkait stoikiometri. Konsep-konsep pada tabel pernyataan proposisional dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis konsep dari materi titrasi asam basa diimplementasikan dalam bentuk peta konsep. Peta konsep tersebut disusun berdasarkan hierarki konsep pada tabel pernyataan proposisional. Semua konsep yang terdapat pernyataan proposisional harus tercantum pada peta konsep. Dimana konsep titrasi asam basa terletak pada hierarki pertama, hierarki kedua materi larutan penyangga dan hidrolisis garam, hierarki ketiga asam basa, hierarki ketiga reaksi kimia dan stoikiometri.

Peta konsep yang telah dirancang dihubungkan kembali dengan pernyataan proposisional untuk memastikan semua konsep yang terdapat pada pernyataan pengetahuan proposisional saling berkaitan dan tergambar dalam peta konsep. Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan konsisten dan sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Selanjutnya, pernyataan proposisional dan peta konsep divalidasi oleh dua orang dosen kimia FMIPA dan dua orang guru kimia SMA. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala Guttman dengan pertanyaan biner yang hanya membutuhkan jawaban “iya” dan “tidak” untuk setiap butir pernyataan. Angket ini berisi 12 pernyataan yang berkaitan dengan apakah tabel proposisi, peta konsep dan materi prasyarat yang dikembangkan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan kesesuaian antara fakta/konsep/prinsip berdasarkan keilmuan kimia. Hasil validasi tersebut dianalisa menggunakan pendekatan *Content Validity Index* (CVI). Hasil nilai validasi didapatkan nilai I-CVI sebesar 1, menunjukkan pernyataan proposisional yang dikembangkan telah valid. Nilai I-CVI yang diterima apabila lebih dari 0,8^[18-19].

3.2. Memperoleh Informasi tentang Kesalahpahaman Konsep yang Dialami Peserta Didik

Tahap kedua, mendapatkan informasi tentang kesalahpahaman konsep peserta didik terkait materi titrasi asam basa dilaksanakan dengan pengisian angket oleh delapan orang guru SMA di Sumatera Barat. Berdasarkan pada hasil angket tersebut diperoleh bahwa peserta didik banyak mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang berkaitan dengan penulisan persamaan reaksi kimia, menghitung konsentrasi, menghitung pH titrasi asam basa serta menentukan titik ekuivalen dan membaca kurva titrasi. Kesulitan ini diketahui hanya berdasarkan jawaban peserta didik yang tidak benar. Dari hasil analisis tinjauan studi literatur juga ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep titrasi asam basa yang berkaitan dengan penulisan dan penyetaraan reaksi asam basa, menentukan konsentrasi asam basa, menentukan indikator dan kurva titrasi asam basa^[2-3].

3.3. Mengembangkan Tes Diagnostik

Tahap ketiga, mengembangkan instrumen tes diagnostik yang dimulai dengan merancang kisi-kisi soal yang akan dikembangkan berdasarkan tahap identifikasi kesalahpahaman konsep peserta didik. Kedua tahapan sebelumnya sangat penting untuk menghasilkan instrumen SEDToC yang mencakup semua konsep terkait materi titrasi asam basa dan konsep prasyarat. Kisi-kisi dirancang secara hierarki dari konsep prasyarat hingga konsep titrasi asam basa. Selanjutnya mengembangkan instrumen SEDToC sesuai dengan kisi-kisi soal. Soal yang dirancang merupakan soal esai yang terstruktur dan dipastikan mempunyai jawaban yang terbatas sehingga saling terkait dengan soal berikutnya, antara jawaban soal sebelumnya dengan soal berikutnya.

Tabel 1. Konsep-Konsep pada Tabel Proposisi.

Titrasi Asam Basa	Hidrolisis Garam /Larutan Penyangga		Asam Basa	Reaksi Kimia	Stoikiometri
4. Titrasi asam basa	1. Garam netral	1. Larutan penyangga asam	1. pH larutan	1. Reaksi netralisas	1. Mol
5. Kurva titrasi	2. Garam asam	2. Larutan penyangga basa	2. Ion OH ⁻	2. Reaksi kesetim-bangan	2. Molaritas
6. Titrasi asam kuat-basa kuat	3. Garam basa	3. Komponen larutan penyangga asam	3. Ion H ⁺	3. Reaksi ionisasi	
7. Titrasi asam kuat-basa lemah	4. pH garam asam	4. Komponen larutan penyangga basa	4. Asam kuat		
8. Titrasi asam lemah-basa kuat	5. pH garam basa		5. Asam lemah		
9. Larutan standar	6. pH larutan netral		6. Basa kuat		
10. Titran			7. Basa lemah		
11. Analit			8. Ka		
12. Indikator asam basa			9. Kb		
13. Titik ekuivalen					
14. Titik akhir titrasi					

Soal yang dirancang terdiri dari 10 soal esai dengan beberapa sub-sub pertanyaan, sehingga total pertanyaan 28. Soal yang pertama menentukan jumlah mol dari suatu larutan, soal kedua menuliskan reaksi ionisasi dan reaksi kesetimbangan, soal yang ketiga menuliskan reaksi netralisasi. Berdasarkan reaksi tersebut, pada soal nomor empat diminta menentukan jenis titrasi asam basa, soal nomor lima menentukan jenis produk yang dihasilkan dari suatu reaksi, apakah merupakan larutan asam, basa, garam asam, garam basa, penyangga asam atau penyangga basa. Soal nomor enam menentukan konsentrasi asam atau basa dari larutan. Soal nomor 7 menghitung pH, selanjutnya soal nomor 8 menentukan titik ekuivalen, soal nomor 9 menggambarkan kurva titrasi dan soal nomor 10 menuliskan kesimpulan terkait titrasi asam basa. Setiap soal yang dijawab benar diberikan skor 1, dan setiap soal yang dijawab salah diberikan skor 0. Soal yang telah dirancang tersebut, dilakukan perbaikan untuk menentukan tingkat validitas dan reliabilitas. Pengujian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen pengukuran yang baik^[1].

3.3.1. Validitas dan Reliabilitas

Validitas butir soal diperoleh dari hasil validasi yang dilaksanakan oleh empat validator sebelumnya. Validasi yang dilakukan pada instrumen SEDToC yang dikembangkan adalah validasi isi untuk melihat sejauh mana instrumen SEDToC yang dikembangkan mampu mewakili materi pembelajaran yang akan diukur. Validasi dilaksanakan melalui lembar validasi dan menggunakan skala Guttman dengan pertanyaan biner yang hanya membutuhkan jawaban “iya” dan “tidak” untuk setiap butir soal^[13]. Angket validasi yang digunakan berisi IPK, indikator soal, soal dan kunci jawaban. Validasi ini bertujuan untuk melihat apakah soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan IPK, indikator soal dan kunci jawaban. Validasi dilakukan oleh empat orang validator yang terdiri dari dua orang dosen Kimia FMIPA UNP dan dua orang guru SMA. Hasil validasi tersebut dianalisa menggunakan pendekatan *Content Validity Index* (CVI). Rumus untuk menghitung nilai CVI butir soal dapat dilihat pada [Persamaan 1](#). Dimana, *CVI* adalah *Content Validity Index*; *ne* adalah jumlah ahli yang menilai “valid” atau ya; dan *N* ialah jumlah seluruh ahli. Hasil validasi butir soal SEDToC dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

$$CVI = \frac{ne}{N} \dots \text{Persamaan 1}$$

Validasi dilakukan sebanyak dua kali, karena ada beberapa item yang tidak valid dengan nilai I-CVI sebesar 0,75. Item yang tidak valid merupakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep titrasi asam basa, yaitu menentukan konsentrasi, menentukan pH, menggambarkan kurva titrasi asam basa dan menyimpulkan hasil analisis data titrasi. Item tidak valid dikarenakan terdapat kesalahan dalam kunci jawaban. Seperti pada perhitungan konsentrasi,

Tabel 2. Hasil Validasi Butir Soal.

No Soal	I-CVI Validasi 1	Ket	I-CVI Validasi 2	Ket	
1	A	1	Valid	1	Valid
	B	1	Valid	1	Valid
	C	1	Valid	1	Valid
	D	1	Valid	1	Valid
2	A	1	Valid	1	Valid
	B	1	Valid	1	Valid
3	A	1	Valid	1	Valid
	B	1	Valid	1	Valid
	C	1	Valid	1	Valid
4	1	Valid	1	Valid	
5	A	1	Valid	1	Valid
	B	1	Valid	1	Valid
	C	1	Valid	1	Valid
6	0,75	Tidak Valid	1	Valid	
7	0,75	Tidak Valid	1	Valid	
8	0,75	Tidak Valid	1	Valid	
9	0,75	Tidak Valid	1	Valid	
10	0,75	Tidak Valid	1	Valid	

terdapat kesalahan dalam menghitung jumlah konsentrasi sehingga akan memengaruhi pH suatu larutan. Sehingga diperlukan perbaikan sesuai dengan saran dari validator yang dirasa dapat menjadikan pengembangan instrumen SEDToC lebih baik lagi. Dari data validasi 2 diperoleh nilai S-CVI sebesar 1. Semua soal yang dirancang dikatakan valid karena rata-rata I-CVI lebih dari 0,8. Suatu instrumen tes dikatakan valid apabila mendapatkan 80% persetujuan dari validator atau memiliki I-CVI sebesar 0,8^[12].

Hasil uji reliabilitas dengan teknik Cronbach Alpha didapatkan nilai reliabilitas instrumen SEDToC sebesar 0,92. Nilai reliabilitas yang diterima lebih dari 0,6^[19-20]. Sehingga bisa disimpulkan butir soal instrumen SEDToC materi titrasi asam basa yang dikembangkan telah reliabel dengan kriteria sangat tinggi^[12].

3.3.2. Indeks Kesukaran dan Daya Beda Soal

Analisis indeks kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal, yaitu sukar, sedang dan mudah. Berdasarkan hasil analisis indeks kesukaran butir soal instrumen SEDToC materi titrasi asam diperoleh bahwa 10 butir soal tergolong mudah dan 18 butir soal tergolong sukar. Suatu soal dikatakan mudah apabila sebagian besar peserta didik dapat menjawab soal tersebut dengan

benar dan suatu soal dikatakan sulit jika sebagian besar peserta didik tidak dapat menjawab soal dengan benar^[21].

Pengukuran daya pembeda soal dikategorikan menjadi lima, yaitu sangat jelek, jelek, cukup, baik dan sangat baik^[21]. Hasil analisis data daya pembeda diperoleh bahwa tidak ada butir soal dengan kategori sangat jelek, satu butir soal dengan kategori sangat baik, tiga butir soal dengan kategori baik, 18 butir soal dengan kategori cukup dan enam butir soal dengan kategori jelek.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dihasilkan instrumen SEDToC yang telah valid dengan I-CVI 1 dan reliabel dengan kategori sangat tinggi. Reliabilitas instrumen SEDToC sebesar 0,94. Analisis indeks kesukaran untuk 28 butir soal diperoleh bahwa 10 butir soal dengan kategori mudah dan 18 soal dengan kategori soal sulit. Analisis daya pembeda soal diperoleh bahwa enam butir soal dengan kategori jelek, 18 soal dengan kategori cukup, tiga soal dengan kategori baik dan satu soal dengan kategori sangat baik.

REFERENSI

1. Fitriza Z, Aini FQ, Handayani P, Munira I. Development of structured essay diagnostic test of chemistry (SEDToC) to investigate senior high school student's conception of buffer solution Student's Conception of Buffer Solution. 3rd Int Semin Chem Educ. 2020;020012.
2. Sheppard K. High school students' understanding of titrations and related acid-base phenomena. 2006;7:32–45.
3. Astuti RT, Marzuki H. Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa Sma. *Orbital J Pendidik Kim.* 2018;1(1):22–7.
4. Supatmi S, Setiawan A, Rahmawati Y. Jakarta UN. Students' misconceptions of acid-base titration assessments using a two - tier multiple-choice diagnostic test. *African J Chem Educ.* 2019;9(1).
5. Orwat K, Bernard P, Migdał-Mikuli A. Alternative conceptions of common salt hydrolysis among upper-secondary school students. *J Balt Sci Educ.* 2017;16(1):64–76.
6. Gurel DK, Eryilmaz A, McDermott LC. A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia J Math Sci Technol Educ.* 2015;11(5):989–1008.
7. Demircioğlu G, Ayas A, Demircioğlu H. Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chem Educ Res Pract.* 2005;6(1):36–51.
8. Ilmah M. Miskonsepsi Siswa pada Materi Asam Basa dengan Menggunakan Instrumen Test Diagnostik Two-Tier. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. 2017;
9. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas. 2017;
10. Rositari D, Saridewi N, Agung S. Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Sma Pada Topik Asam-Basa. *Edusains.* 2015;6(2):169–76.
11. Schmidt HJ. Students' misconceptions - Looking for a pattern. *Sci Educ.* 1997;81(2):123–35.
12. Departemen Pendidikan Nasional. Tes Diagnostik. 2007;
13. Sugiyono. Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2016.
14. Jespersen ND, Brady JE. Chemistry: the Molecular Nature of Matter. Wiley; 2012.
15. Silberberg M. Principle of General Chemistry, Second Edition. New York: McGraw-Hill; 2010.
16. Chang R. Chemistry 10th Edition. New York: McGraw-Hill; 2010.
17. Davis LL. Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Appl Nurs Res.* 1992;5(4):194–7.
18. Polit DF, Beck CT, Owen S V. Focus on research methods: Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Res Nurs Heal.* 2007;30(4):459–67.
19. Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2011.
20. Dj L. Evaluasi Pendidikan. Padang: Universitas Negeri Padang; 2011.
21. Hamzah A. Evaluasi Pembelajaran Matematika. PT Raja Grafindo Persada.; 2014.

Pengembangan Butir Soal Literasi Kimia pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA

Development of Chemical Literacy Items in Chemical Equilibrium Materials for Class XI SMA/MA

P Azizzah¹, and E Yusmaita^{1*}

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

* ekayusmaita@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Received on:

14 January 2022

Revised till:

17 June 2022

Accepted on:

29 July 2022

Publisher version

published on:

21 August 2022

ABSTRACT

This research aims to develop chemical literacy items on chemical equilibrium material that can be used to measure students' chemical literacy skills. The items in this study were designed based on four aspects consisting of aspects of content, context, HOLS and attitudes. The preparing chemical literacy items in this study used the Model of Educational Reconstruction (MER) design. The assessment criteria of chemical literacy items carried out by the Subject Matter Expert (SME) include the aspects of content, construct, language and graphics. Chemical literacy questions consist of fifteen questions, it is divided into six themes. The score obtained from the validation process is analyzed using the Facet application. Based on the research result, fifteen chemical literacy questions on chemical equilibrium topics are valid and had a reliability value of 0,92.

KEYWORDS

Chemical Equilibrium, Chemical Literacy Questions, Rasch Model

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan butir soal literasi kimia pada materi Kesetimbangan Kimia yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi kimia peserta didik. Butir soal pada penelitian ini dirancang berdasarkan empat aspek yang terdiri dari aspek konten, konteks, HOLS, serta sikap. Penyusunan butir soal literasi kimia pada penelitian ini menggunakan desain *Model of Educational Reconstruction* (MER). Kriteria penilaian butir soal literasi kimia yang dilakukan oleh *Subject Matter Expert* (SME) meliputi aspek konten, konstruk, bahasa dan grafis. Soal literasi kimia terdiri dari lima belas soal yang terbagi menjadi enam tema. Perolehan skor dari proses validasi dianalisis menggunakan aplikasi Facet. Berdasarkan hasil analisis data, butir soal literasi kimia pada materi Kesetimbangan Kimia memiliki kategori valid dan memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,92.

KATA KUNCI

Butir Soal Literasi Kimia, Kesetimbangan Kimia, Model Rasch

1. PENDAHULUAN

Salah satu penilaian terkait literasi yang sering dilakukan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) adalah *Program for International Student Assessment* (PISA) yang secara rutin dilakukan sekali tiga tahun. Salah satu aspek penilaian adalah literasi sains peserta didik. Negara yang terus mengikuti penilaian PISA adalah Indonesia, namun hasil yang diperoleh masih kurang memuaskan^[1]. Hal ini membuat perlunya informasi mengenai beberapa baik penguasaan literasi sains peserta didik yang dapat dilihat dari aspek literasi dan disesuaikan dengan tujuan pendidikan nasional Indonesia^[2].

Upaya yang dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kualitas, dan hasil belajar pada suatu satuan pendidikan adalah dengan dilaksanakannya Asesmen Nasional. Literasi membaca dan literasi matematika (numerasi) merupakan komponen yang diukur pada Asesmen Nasional, kegiatan ini dikenal sebagai Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Kompetensi yang dinilai meliputi berpikir logis dan sistematis, menalar dan memperoleh pengetahuan dalam menerapkan konsep, serta keterampilan dalam memilih dan mengolah informasi^[3].

Literasi sains menjadi dasar yang penting untuk meningkatkan kualitas kemampuan manusia terkhusus pada dunia pendidikan, yang menjadikan peserta didik memiliki kemampuan yang lebih tinggi di zaman modern seperti saat ini^[4]. Salah satu literasi sains yang penting ditanamkan kepada peserta didik adalah literasi kimia^[5]. Terdapat empat aspek yang dikembangkan pada literasi kimia yang terdiri dari aspek konten, konteks, keterampilan belajar tingkat tinggi (HOLS), dan aspek afektif/sikap. Untuk mengukur kemampuan literasi kimia diperlukan indikator tolak ukur yang jelas. Ada lima pengelompokan tingkat literasi kimia, yakni (1) *scientific illiteracy*, (2) *nominal scientific literacy*, (3) *functional scientific literacy*, (4) *conceptual scientific literacy*, (5) *multidimensional scientific literacy*^[6].

Literasi kimia diarahkan kepada kemampuan peserta didik untuk memahami serta dapat mengaplikasikan pengetahuan kimia dalam kehidupan yang mencakup pada pemahaman terhadap aspek pengetahuan, kesadaran serta penerapan kimia secara tepat^[7]. Penilaian mengenai literasi kimia penting dilakukan untuk menunjang pembelajaran yang lebih bermanfaat yang berguna untuk menentukan tingkat pemahaman peserta didik terhadap suatu pembelajaran^[8]. Untuk menilai literasi kimia peserta didik perlu dikembangkan instrumen penelitian literasi kimia. Sementara untuk mengukur prestasi pada proses pembelajaran diperlukan evaluasi yang tidak hanya sekadar menilai pada tingkat hafalan, melainkan harus menilai pemahaman konsep peserta didik dalam menghadapi permasalahan^[9].

Untuk mengembangkan kemampuan literasi kimia peserta didik dapat dilakukan dengan cara

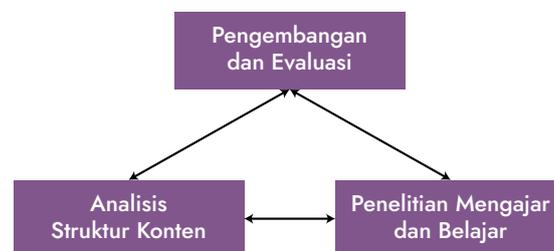
memberikan evaluasi berbentuk instrumen soal yang berbasis literasi kimia^[10]. Kesetimbangan Kimia merupakan salah satu materi yang dipelajari di SMA kelas XI. Karakteristik materi berupa fakta, konsep, dan prosedur^[11]. Materi kesetimbangan kimia adalah suatu konsep yang abstrak atau terdefinisi menggunakan contoh yang konkret^[12].

Butir soal literasi kimia yang dikembangkan sesuai dengan aspek literasi kimia diharapkan mampu memberikan pemahaman yang menyeluruh terhadap level literasi kimia peserta didik sesuai dengan level literasi sains. Salah satu teori yang dapat digunakan untuk melakukan analisis instrumen tes adalah Model Rasch, yaitu model penilaian menggunakan model matematika yang mengubah nilai mentah menjadi nilai yang dapat diproses untuk memperoleh data yang lebih benar dan juga akurat. Keuntungan menggunakan Model Rasch dibandingkan teori klasik adalah dapat mengidentifikasi jawaban responden, mengidentifikasi kesalahan penilaian, dan dapat memprediksi data yang hilang^[13].

2. METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan skema MER (*Model of Educational Reconstruction*). Terdapat 3 komponen dasar pada MER, yakni: analisis struktur konten, penelitian mengajar dan belajar, pengembangan dan evaluasi yang saling berhubungan sehingga terbentuk alur yang sistematis^[14]. Informasi ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Tiga Komponen MER

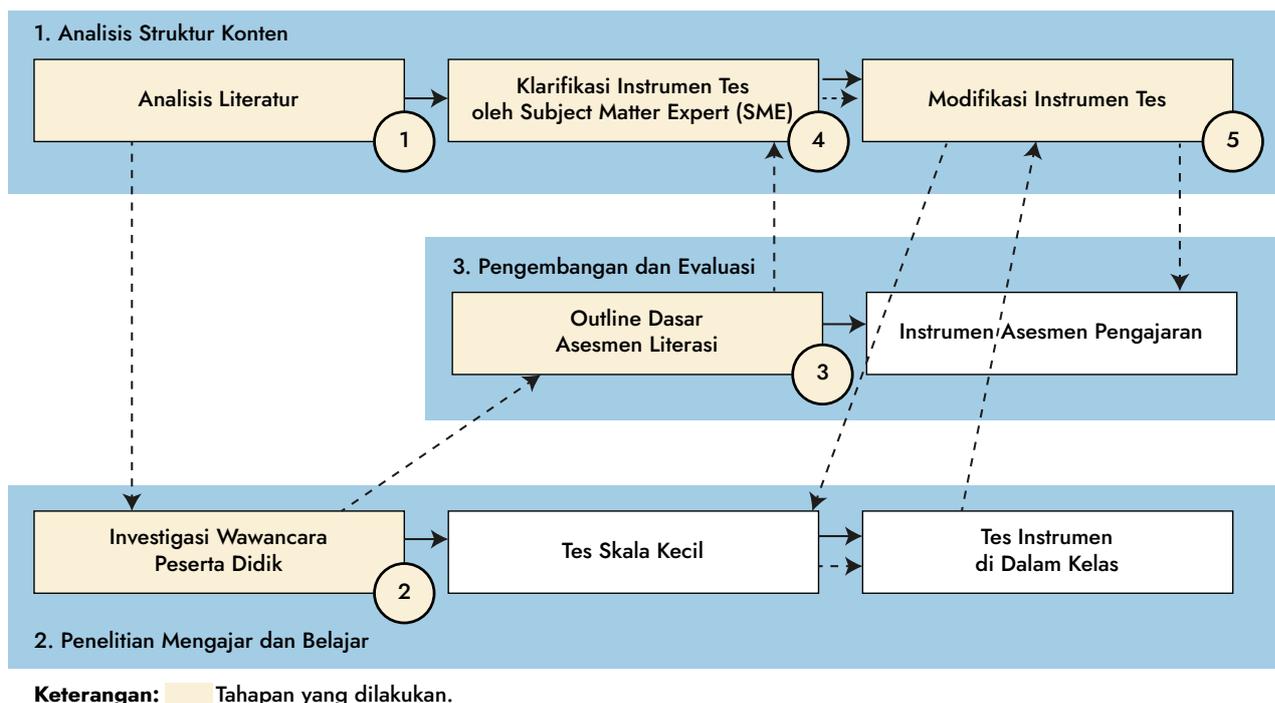


Gambar 1. Tiga Komponen MER.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan. Tahapan pertama, analisis struktur konten yang dilakukan melalui analisis literatur, klarifikasi instrumen tes oleh *Subject Matter Expert* (SME), dan modifikasi instrumen tes. Tahapan kedua, penelitian mengajar dan belajar dilakukan melalui investigasi wawancara peserta didik. Tahapan ketiga, pengembangan dan evaluasi. Dimana ketiga tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Validitas merupakan kata yang berasal dari kata "valid" yang secara etimologi diartikan sebagai tepat, benar, sah, dan absah^[15]. Instrumen dapat dikatakan valid atau memiliki validitas yang tinggi jika alat ukur tersebut mampu mengukur dan menilai apa yang seharusnya diukur atau dinilai^[16].

Skema Bagan MER yang Dimodifikasi



Gambar 2. Skema bagan MER yang dimodifikasi.

Uji validitas konten dan konstruk dilakukan dosen kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMA. Instrumen yang dipakai adalah lembar validasi konten dan konstruk butir soal literasi kimia. Kriteria penilaian butir soal literasi kimia terdiri dari 15 sub pertanyaan dan terdapat 15 butir soal literasi kimia yang terdiri dari 6 tema. Perolehan skor hasil validasi dianalisis menggunakan Model Rasch yaitu menggunakan aplikasi Facet. Pemodelan Rasch bertujuan untuk mengembangkan suatu bentuk pengukuran yang bersifat objektif, yaitu hasilnya tergantung pada pengukuran orang yang diukur (*test-dependent scoring*)^[17].

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Analisis Struktur Konten

Analisis ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tahap analisis silabus, konten, dan konteks. Pada tahapan pertama dilakukan analisis literatur yang merujuk kepada silabus kimia kurikulum 2013 revisi 2018. Analisis yang dilakukan adalah penurunan Kompetensi Dasar (KD) menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada materi kesetimbangan kimia. Hasil dari analisis KD ini di hasilkan beberapa IPK pendukung dan IPK kunci.

Kemudian, pada tahapan selanjutnya dilakukan analisis konten yang digunakan untuk mengkonfirmasi ketepatan konsep dan struktur konten dari perspektif ilmu sains. Analisis konten dilakukan pada materi pokok mengenai materi kesetimbangan kimia yang merujuk kepada buku kimia. Beberapa buku yang digunakan adalah: (1) Petrucci, et al. 2011. Kimia Dasar: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 2. Penerbit Erlangga (2). Chang, R. 2005. Kimia Dasar: Konsep

Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2. Penerbit Erlangga (3). Syukri. 1999. Kimia Dasar 2. Bandung: Penerbit ITB.

Tahapan terakhir yang dilakukan adalah analisis konteks pada materi Kesetimbangan Kimia yang bertujuan untuk menerapkan konteks terhadap peristiwa yang berkembang di tengah masyarakat yang difokuskan kepada penerapan materi pembelajaran Kesetimbangan Kimia dalam kehidupan sehari-hari.

3.2. Investigasi Wawancara Peserta Didik

Tujuan dari investigasi wawancara peserta didik adalah untuk mengetahui sudut pandang peserta didik tentang penafsiran konsep, maupun ketertarikan peserta didik terhadap materi Kesetimbangan Kimia yang didapatkan dengan berpedoman kepada beberapa penelitian yang terdapat pada beberapa jurnal. Hasil yang didapat dari investigasi yaitu peserta didik mengalami kesusahan dalam mempelajari materi Kesetimbangan Kimia karena bersifat abstrak dengan contoh yang konkret. Pembelajaran yang dilakukan hanya fokus kepada tingkat hafalan dan hitungan, serta kurangnya pembelajaran terkait dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan.

3.3. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes dilakukan sesuai dengan kisi-kisi soal beserta aspek literasi kimia sehingga terbentuk sebuah kartu soal yang disusun sesuai dengan hasil analisis silabus/kurikulum, konten, konteks, serta hasil investigasi dari proses wawancara peserta didik yang terdiri dari KD, IPK, Indikator soal, aspek literasi kimia, level pengetahuan dan level kognitif, serta bentuk soal. Sedangkan kartu soal disusun sesuai dengan kisi-kisi dan empat aspek literasi kimia. Selain itu, kartu soal dilengkapi dengan

wacana soal, serta rubrik penilaian yang disertai dengan jawaban soal sesuai dengan level literasi sains.

3.4. Klarifikasi Instrumen Tes oleh Subject Matter Expert (SME)

Validasi konten dan konstruk dilakukan oleh tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMA. Hasil validasi dijadikan dasar untuk menyempurnakan butir soal yang kurang baik. Dimana hasil validasi butir soal akan dianalisis menggunakan aplikasi Facet.

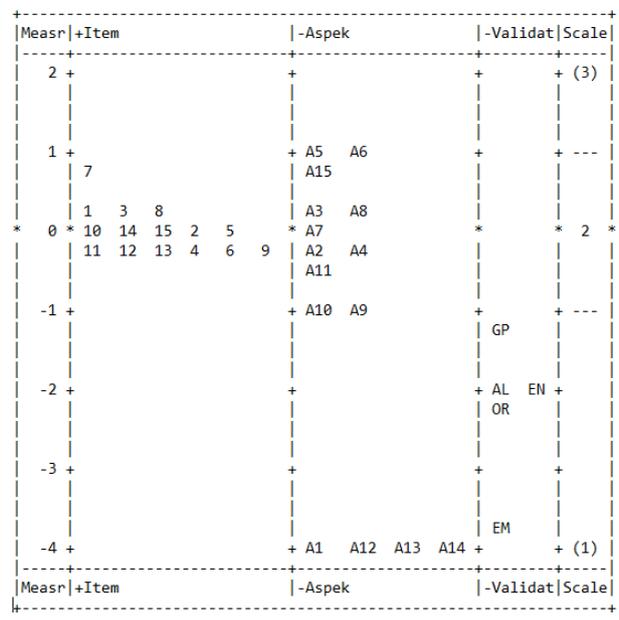
Adapun kriteria dalam menganalisis kesesuaian butir instrumen (*item fit*) berpatokan pada nilai *outfit* MNSQ, ZSTD, dan *Pt Mean Corr*. Informasi ini dapat dilihat pada Tabel 1^[18].

Tabel 1. Kriteria untuk mengecek item yang tidak sesuai (*outliers* atau *misfits*).

Kriteria	Koefisien	Keterangan
<i>Outfit</i> MNSQ	0.5 s.d 1.5	Diterima
<i>Outfit</i> ZSTD	-2.0 s.d +2.0	Diterima
<i>Pt Mean Corr</i>	0.4 s.d 0.85	Diterima

Adapun hasil validasi yang diperoleh dijabarkan pada *Wright Map* yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Wright Map Hasil Validasi.



Wright Map memberikan informasi mengenai persebaran kesesuaian butir soal dengan aspek penilaian instrumen sesuai dengan penilaian dari validator. Kolom pertama adalah kolom *measure*, menunjukkan skala logit dengan rentang -4 sampai +2. Selanjutnya Kolom kedua menjelaskan mutu soal menurut validator. Posisi paling atas adalah butir soal yang mempunyai mutu paling baik sesuai penilaian validator. Kolom ketiga merupakan aspek penilaian instrumen yang terdiri atas 15 aspek, diantaranya aspek materi/isi, aspek konstruksi,

aspek bahasa dan aspek grafis. Posisi paling atas menunjukkan aspek yang paling sulit digapai atau dipenuhi oleh soal sesuai penilaian validator.

Berdasarkan *Wright Map*, posisi aspek 5 dan 6 (Kunci jawaban dan rubrik penilaian soal) menempati posisi paling atas, maknanya aspek penilaian paling banyak belum sesuai dengan butir soal adalah aspek kesesuaian kunci jawaban. Sementara aspek yang paling mudah dipenuhi oleh soal yaitu aspek 1, 12, 13, dan 14. Kolom keempat menjelaskan skema penilaian oleh validator.

Tabel 2. Hasil analisis pengukuran oleh SME dengan model rasch.

<i>Separation</i>	<i>Reliabilitas</i>	<i>Exact Agreements</i>	<i>Expected Agreements</i>
3,44	0,92	76,3%	77,9%

Tabel 2 menunjukkan bahwa diperoleh nilai *separation* sebesar 3,44 dimana semakin tinggi nilai *separation*, semakin baik kualitas instrumen, dari segi keseluruhan responden dan item karena dapat menentukan kelompok responden dan juga kelompok item. Nilai reliabilitas pengujian diperoleh sebesar 0,92. Sedangkan nilai *exact agreement* yang diperoleh adalah 76,3% dan nilai *expected agreement* sebesar 77,9% yang berarti hasil penilaian oleh validator tidak berbeda jauh dengan hasil yang diperkirakan oleh model.

Informasi mengenai hasil analisis terhadap validasi butir soal literasi kimia oleh validator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi konten dan konstruk.

<i>Number of Item</i>	<i>Outfit</i>		<i>PT Measure Correlation</i>
	MNSQ	ZSTD	
7	1.22	0.5	0.22
8	1.04	0.2	0.33
1	1.09	0.3	0.33
3	1.09	0.3	0.37
5	0.57	-0.7	0.40
2	0.82	-0.2	0.38
10	1.08	0.3	0.35
14	0.85	-0.1	0.38
15	1.31	0.7	0.38
4	0.76	-0.4	0.42
6	1.01	0.1	0.38
9	1.02	0.1	0.37
12	1.50	1.0	0.34
11	1.21	0.5	0.37
13	1.37	0.9	0.38

Butir soal yang valid ataupun yang mempunyai mutu yang baik sesuai dengan Model Rasch yaitu butir soal yang memiliki kualifikasi sesuai dengan kriteria MNSQ, ZSTD dan *PT Measure Correlation*^[19]. Soal dapat disebut valid ataupun diterima jika mencukupi 2 dari 3 kriteria, jika butir soal hanya mencukupi 1 dari 3 kriteria, maka butir soal dikatakan tidak valid^[20]. Berdasarkan tabel terdapat 13 butir soal yang hanya memenuhi 2 dari kriteria dari total 15 butir soal, dan butir soal ini dapat digunakan atau tergolong kategori valid.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, butir soal literasi kimia pada materi Kesetimbangan Kimia dapat dikategorikan valid berdasarkan hasil klarifikasi instrumen oleh lima orang validator. Nilai *exact agreement* yang diperoleh sebesar 76,3% dan nilai *expected agreement* sebesar 77,9% yang berarti hasil penilaian validator tidak berbeda jauh dengan hasil yang diperkirakan pada model.

REFERENSI

1. Asyhari A. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *J Ilm Pendidik Fis Al-Biruni*. 2015;4(2):179.
2. OECD. What 15-year-old students in Indonesia know and can do. Program Int Student Assess Result from PISA 2018 [Internet]. 2018;1–10.
3. Pusat Asesmen dan Pembelajaran. AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran. 2020;
4. Kusumawardhani R, Suryati S, Khery Y. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Hydrog J Kependidikan Kim*. 2019;5(2):48.
5. Artini NPJ, Wijaya IKWB. Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa SMP. *J Ilm Pendidik Citra Bakti*. 2020;7(2):100–8.
6. Shwartz Y, Ben-Zvi R, Hofstein A. The use of *scientific literacy* taxonomy for assessing the development of chemical *literacy* among high-school students. *Chem Educ Res Pract*. 2006;7(4):203–25.
7. Thummathong R, Thathong K. Construction of a chemical *literacy* test for engineering students. *J Turkish Sci Educ*. 2016;13(3):185–98.
8. Arabbani FK, Mulyani S, Mahardiani L, Ariani SRD. Analysis the quality of instrumen for measuring chemical *literacy* abilities of high school student using Rasch model. *AIP Conf Proc*. 2019;2194.
9. Sumarni W, Prasida HW, Sumarti SS. Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Kognitif dan Afektif Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Penyangga. 2017;
10. Wahyuni A, Yusmaita E. Perancangan Instrumen Tes Literasi Kimia Pada Materi Asam dan Basa Kelas XI SMA/MA. *Edukimia*. 2020;2(3):106–11.
11. Andromeda, Bahrizal, Ardina Z. Efektifitas Kegiatan Praktikum Terintegrasi dalam Pembelajaran pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. *Eksakta*. 2016;1(17):45–51.
12. Helsy I, Andriyani L. Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kim)*. 2017;2(1):104–8.
13. Fahmina SS, Masykuri M, Ramadhani DG, Yamtinah S. Content validity uses Rasch model on computerized testlet instrumen to measure chemical *literacy* capabilities. *AIP Conf Proc*. 2019;2194.
14. Duit R, Gropengießer H, Kattmann U, Komorek M, Parchmann I. The *model of educational reconstruction* - a framework for improving teaching and learning science. *Sci Educ Res Pract Eur Retrospective Prospective*. 2012;13–37.
15. Dj L. Evaluasi Pendidikan. Padang: UNP Press. 2011.
16. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta. 2018.
17. Sumintono B, Widhiarso W. Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Edisi Revisi. Trim Komunikata. 2014.
18. Sumintono B, Widhiarso W. Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assesment Pendidikan. Edisi Revisi. Trim Komunikata. 2015
19. Perdana SA. Analisis Kualitas Instrumen Pengukuran Pemahaman Konsep Persamaan Kuadrat Melalui Teori Tes Klasik Dan Rasch Model. *J Kiprah*. 2018;6(1):41–8.
20. Palimbong J, Mujasam M, Allo AYT. Item Analysis Using Rasch Model in Semester Final Exam Evaluation Study Subject in Physics Class X TKJ SMK Negeri 2 Manokwari. *Kasuari Phys Educ J*. 2019;1(1):43–51.



Reach Us

Lantai Dasar, Laboratorium Kimia, Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

Both of these images (front and back covers) were generated
using Artificial Intelligence (AI) "DALL-E", then edited as needed with Adobe Photoshop.
More details please read inside this issue.

Accredited
by:



Indexed
by:

Google Scholar



ResearchGate



EKJ Edukimia

Your trusted platform to publish
Chemistry Education articles.

Edukimia

e-ISSN: 2502-6399

Contact us:

edukimiaofcjournal@gmail.com

Visit our Bio.Link or our official website for more details:

<https://edukimia.bio.link> or <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia>



9 772502 639002

