

How Competent Chemistry Teachers in Evaluating Their Students' HOTS?

DATA MANIA,
Chemical Safety Data
Application Based
on Augmented Reality

Various Chemistry
Instructional Media
and Student Assessment

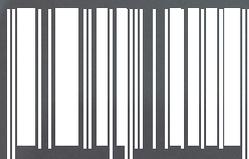
Volume 02

Issue/No. 02

Published on 21 May 2020

e-ISSN 2502-6399

Page 62-96



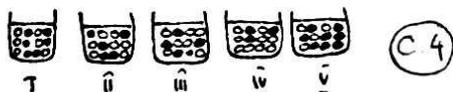
9 772502 639002



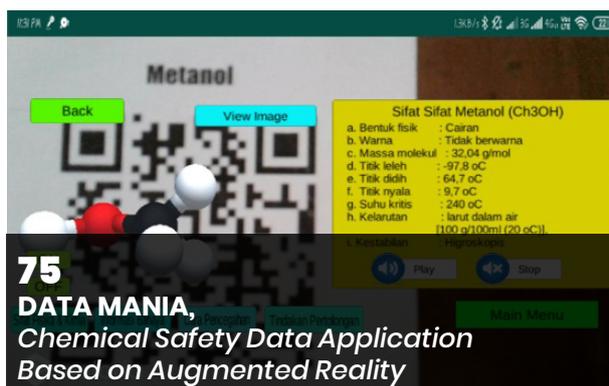
Daftar Isi | Contents

3 Soal

Perhatikan beberapa gambar berikut.



91 \circ = molekul pelarut
 \bullet = molekul zat terlarut
How Competent Chemistry Teachers in Evaluating Their Students' HOTS?
 penurunan tekanan uap paling tinggi



75

DATA MANIA,
Chemical Safety Data Application
 Based on Augmented Reality

Editorial

63 Daftar Isi | Contents
 Contents

64 Pengantar
 Dari Editor | From The Editor

Artikel Riset

65 Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Oksidasi Reduksi Berbasis Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Soal *High Order Thinking Skill* (HOTS) untuk Siswa Kelas X SMA/MA

The Validity and Practicality of Redox Reaction's Module Based on Guided Inquiry with High Order Thinking Skill's Question (HOTS) for 10th Grade Students
 Y R Bahri and Iryani

71 Korelasi Penilaian Proses Belajar Model *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* Dengan Hasil Belajar Formatif Pada Materi Kesetimbangan Kimia
Assessment Correlation of Learning Process Guided Inquiry Learning and Guided Discovery Learning Model With Formative Learning Outcomes in The Topic Chemical Equilibrium
 F Gusranda and Z Fitriza

75 Rancang Bangun DATA MANIA sebagai Multimedia Interaktif Data Keselamatan Bahan Kimia Berbasis *Augmented Reality*
The Design of DATA MANIA as Augmented Reality Based Interactive Multimedia on Chemical Safety Data
 A Pradipta, M Aziz, I A Fajri and M Khair

79 Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA

Development of E-Module Based on Discovery Learning on Topic of Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions For Grade X SMA/MA
 V A Arianti and R Zainul

85 Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) pada Materi Termokimia
LKPD Development STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) Integrated on Thermochemical Learning
 S S Syafe'i and Effendi

91 Evaluasi Kompetensi Pedagogik Guru Kimia Dalam Menyusun Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Siswa SMA
Evaluation of Pedagogy Competence of Chemistry Teacher in Compiling Higher Order Thinking Skill (HOTS) Assessment Instrument for High School Students
 Andromeda, Z Fitriza and F Q 'Aini

Dari Editor | *From The Editor*

Pengantar

Puji dan syukur kami haturkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan inayah-Nya, alhamdulillah jurnal Edukimia telah terbit untuk Volume 2, Issue 2, Mei 2020. Jurnal ini merupakan jurnal pendidikan kimia yang mempublikasikan hasil penelitian tentang media pembelajaran kimia, pengembangan kurikulum, penelitian eksperimen, PTK, penelitian deskriptif, dan beberapa artikel *review*. Pada [Volume 2, Issue 2](#) ini Edukimia mengangkat tajuk "[How Competent Chemistry Teachers in Evaluating Their Students' HOTS?](#)" mengisyaratkan tentang kompetensi seorang guru dalam mengevaluasi kemampuan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) siswa. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar guru ternyata mispersepsi terhadap HOTS dan menganggap bahwa HOTS adalah soal yang sulit. Tema senada pada Issue 2 ini adalah [pengembangan modul dengan model berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi dengan soal HOTS](#). Inovasi dengan mengangkat tema tertentu pada setiap issue tergambar pada desain *cover* jurnal Edukimia, inilah nilai lebih yang kami sajikan pada setiap periode *publish* dan telah dilakukan sejak awal tahun 2020.

Publikasi di jurnal ilmiah berperan penting sebagai salah satu indikator keberhasilan suatu bangsa. Ukuran mutu dapat diukur dari pengakuan yang diberikan oleh pihak luar yang netral dan bertanggungjawab. Oleh karenanya jurnal Edukimia, kian hari terus berbenah demi memberikan banyak kebermanfaatannya untuk para kalangan akademisi, pendidik, dan

peneliti. Adapun bentuk kesungguhan tim pengelola jurnal Edukimia dalam meningkatkan kualitas manajemen jurnal, diantaranya adalah memperbaiki situs jurnal Edukimia secara konten maupun grafis; menyusun [Quick Guidebook untuk author](#); [menyediakan timeline yang sistematis dari proses awal submit hingga publish](#); menjalin jejaring kerja sama dengan mitra bestari luar; melakukan promosi jurnal melalui media *online* ([Instagram](#), [Twitter](#) dan [Facebook](#)) dan media *offline*.

Sebagai salah satu langkah dalam memberikan kemudahan kepada para *author*, tim pengelola jurnal Edukimia telah menyusun [panduan untuk author dalam melakukan proses registrasi dan submission pada sistem OJS jurnal Edukimia](#) yang dapat diunduh langsung pada laman web Edukimia. Panduan ini mengacu pada aturan penerbitan ilmiah yang diterbitkan oleh [COPE \(Committee on Publication Ethics\)](#) dan *best practice* pengelolaan sistem OJS. Kami berharap panduan ini dapat memudahkan *author* dalam memahami *step-by-step* proses registrasi dan *submission* pada jurnal Edukimia. Di samping itu, keberadaan jurnal Edukimia mudah-mudahan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam mempercepat publikasi hasil penelitian dosen, guru, mahasiswa dan praktisi pendidikan kimia.

Hormat saya,



Eka Yusmaita, M.Pd
Editor in Chief Edukimia

EKJ Edukimia



On The Cover

Cover depan mengilustrasikan dua orang yang sedang berdiskusi dalam menilai kemampuan peserta didiknya, apakah sudah mencapai tingkat HOTS atau belum. Sedangkan cover belakang, mengilustrasikan dua orang perempuan yang sedang melakukan praktikum kimia. Cover depan dan belakang kali ini mengilustrasikan dua

topik pilihan pada edisi kali ini, yakni kompetensi guru kimia, serta aplikasi DATA MANIA. *Photo credit to Scott Graham on Unsplash and Polina Tankilevitch from Pexels.*

Editorial

Editor in Chief
Eka Yusmaita, M.Pd

Section Editor

Ifan Rivaldo, S.Pd | Margarita Claudya Maida, S.Pd., M.Si | Assist. Prof. R. Ahmad Zaky El Islami, M.Pd

Editorial Advisory Board

Reviewers

Edi Nasra, S.Si., M.Si | Eka Yusmaita, M.Pd | Fauzana Gazali, S.Pd., M.Pd | Guspatni, S.Pd., M.A
Inelda Yunita, M.Pd | Dr. Ratna Farwati, M.Pd | Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si | Zonalia Fitriza, S.Pd., M.Pd

Design and Production

Copy Editor, Layouter, Graphic Designer

Adli Hadiyan Munif, S.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

e-ISSN: 2502-6399

   Edukimia

Indexed by: [Google Scholar](#)

Contact Us: edukimiaofcjournal@gmail.com

Official Website: <http://edukimia.pjj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia>

Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Oksidasi Reduksi Berbasis Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Soal *High Order Thinking Skill* (HOTS) untuk Siswa Kelas X SMA/MA

The Validity and Practicality of Redox Reaction's Module Based on Guided Inquiry with High Order Thinking Skill's Question (HOTS) for 10th Grade Students

Y R Bahri^{1*} and Iryani¹

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

* yvonnebahri33@gmail.com

ARTICLE INFO

Received 02 January 2020

Revised 23 January 2020

Published 18 May 2020

ABSTRACT

This research aims to determine the category of validity and practicality of module based on guided inquiry on redox reaction with high order thinking skill's question (HOTS) for 10th grade students. This research uses a research design of the Plomp model development which consist of 3 phases: preliminary research, prototyping phase, assessment phase. The data were analysed using kappa moment. This module is validated by 5 validators that consisting of 3 chemistry lecture and 2 chemistry teacher who are experienced and experts in their fields. The result of this research showed that the module had a high category of validity with a kappa moment of 0,77. The module has a high category of practicality based on the teacher's questionnaire responses which has a kappa moment of 0.80 and the module practicality category based on student questionnaires is equal to 0.70.

KEYWORDS

Guided Inquiry, HOTS, Module, Plomp, Redox Reaction

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kategori validitas dan praktikalitas modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi oksidasi reduksi yang dilengkapi soal tipe HOTS untuk siswa kelas X SMA/MA. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model Plomp yang terdiri dari 3 tahapan yaitu penelitian awal, fase pengembangan prototipe, dan fase penilaian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan momen kapa (k). Modul yang dikembangkan dinilai oleh 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang guru kimia dan 3 orang dosen kimia yang telah berpengalaman dan ahli dibidangnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa modul yang dikembangkan mempunyai kategori kevalidan yang tinggi dengan momen kapa sebesar 0,77. Modul yang dikembangkan memiliki kategori kepraktisan yang tinggi berdasarkan angket praktikalitas respon guru dan peserta didik dengan masing-masing nilai momen kapa sebesar 0,80 dan 0,70.

KATA KUNCI

HOTS, Inkuiri Terbimbing, Modul, Plomp, Reaksi Oksidasi Reduksi

1. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 revisi 2018 didesain untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dari sisi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara utuh. Kurikulum 2013 revisi 2018 menganut pandangan dasar bahwa pembelajaran bukan hanya proses transfer ilmu pengetahuan dari guru ke peserta didik, melainkan peserta didik diharuskan untuk aktif dalam mencari, memproses, dan membangun pengetahuan dalam proses pembelajaran^[1].

Materi reaksi oksidasi reduksi adalah materi pokok yang dipelajari pada semester genap kelas X. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Adabiah dan SMAN 1 Gunung Talang, sebagian besar peserta didik menilai materi reaksi redoks adalah materi yang sulit. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pinta Medina (2015) dengan judul “Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi di SMA Kota Padang” diperoleh bahwa miskonsepsi peserta didik pada materi reaksi redoks terjadi hampir pada seluruh materi tersebut. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa konsep pada materi reaksi redoks bersifat abstrak dan sulit dipahami^[2].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Riza Raudatul Jannah dan Lisa Utami (2017) didapatkan bahwa rerata peserta didik mengalami miskonsepsi dalam menentukan pengertian reaksi oksidasi reduksi karena banyaknya peserta didik yang masih ragu dalam menentukan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron. Selain pengertian oksidasi, peserta didik juga mengalami miskonsepsi dalam menentukan aturan bilangan oksidasi serta konsep oksidator dan reduktor^[3].

Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengkonstruksi konsep dapat dilakukan melalui bantuan bahan ajar yang tepat. Bahan ajar yang tepat disusun dengan mengutamakan proses di samping fakta dan penguasaan konsep, mampu memberikan contoh aplikasi konsep di lingkungan sekitar peserta didik, baik melalui gambaran-gambaran makroskopis atau pun dengan simboliknya^[4].

Dalam proses pembelajaran peserta didik dituntut untuk mampu berpikir kritis. Oleh karena itu, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan bahan ajar berupa modul yang dilengkapi informasi/ model berupa gambar, rumus, tabel data, atau grafik. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara terstruktur sehingga pemakainya mampu belajar dengan atau tanpa bimbingan seorang guru/fasilitator. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran mampu merangsang situasi belajar yang lebih mengaktifkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah-masalah di bawah pengawasan dan bimbingan guru^[5]. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan guru untuk memaksimalkan penggunaan modul adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Inkuiri terbimbing merupakan suatu model karena menyediakan metodologi dan struktur tentang cara belajar dan hasil yang diinginkan. Model pembelajaran inkuiri terbimbing terfokus kepada aktivitas peserta didik untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah^[6]. Inkuiri terbimbing dinilai sebagai model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik lebih baik daripada model pembelajaran konvensional^[7].

Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan tahapan yang dapat membantu mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan kegiatan berpikir pada level satu tingkat lebih tinggi daripada menghafal. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan untuk memanfaatkan pengetahuan serta pengalaman yang telah dimiliki untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah pada situasi baru^[8]. Pemberian soal evaluasi bertipe HOTS dapat membantu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik^[9].

Penelitian pengembangan dan pengaruh penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Silvia Enmi Perifta (2018). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa modul hukum dasar kimia dan stoikiometri berbasis inkuiri terbimbing yang dihasilkan dengan menggunakan model pengembangan Plomp memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi dengan nilai momen kappa (k) 0,81^[10].

Berdasarkan wawancara dan pembagian angket kepada peserta didik yang telah dilakukan di SMA Adabiah Padang dan SMAN 1 Gunung Talang diperoleh bahwa kedua SMA tersebut telah menggunakan kurikulum 2013. Bahan ajar yang digunakan adalah buku paket dan LKS/LKPD yang tampilannya dinilai kurang menarik oleh peserta didik. Bahan ajar yang digunakan dinilai masih belum mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena belum dilengkapi dengan soal-soal tipe HOTS, serta penyajiannya belum mencakup tiga level representasi kimia.

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian untuk menguji bahan ajar yang telah dikembangkan dalam bentuk modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi oksidasi reduksi dengan judul “Validitas Modul Reaksi Oksidasi Reduksi Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa Kelas X SMA/MA”.

2. METODE

2.1. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Adabiah Padang. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahapan investigasi awal (*preliminary research*), tahapan pembentukan

prototipe (*prototyping phase*), dan tahapan penilaian (*assessment phase*)^[11].

1. Tahap investigasi awal (*preliminary research*)

Tahap investigasi awal merupakan tahapan untuk melakukan analisis kebutuhan, analisis konteks (isi), studi literatur dan pengembangan kerangka konseptual.

2. Tahap pembentukan prototipe (*prototyping phase*)

Pembentukan prototipe ini terdiri dari beberapa fase atau tahapan dan untuk menyempurnakan prototipe yang dihasilkan dilakukan penilaian dengan evaluasi formatif melalui penelitian skala kecil (*micro cycle of research*). Pada tahapan pembentukan prototipe produk yang dibuat akan di uji coba dan direvisi berdasarkan evaluasi formatif.

3. Tahap penilaian (*assessment phase*)

Pada tahap ini dilakukan penilaian berupa evaluasi (semi-) sumatif dilakukan pada tahap ini untuk menyimpulkan apakah prototipe yang dibuat sudah memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

2.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis lembar validitas dan praktikalitas dirujuk kepada *categorical judgment* yang dimodifikasi dari Boslaugh^[12]. Pada *categorical judgment*, validator memberikan nilai pada masing-masing pernyataan tersebut. Nilai yang diperoleh dianalisis dengan formula Kappa Cohen, dimana pada akhir pengolahan diperoleh momen kappa.

$$\text{momen kappa } (k) = \frac{\rho_0 - \rho_e}{1 - \rho_e}$$

k = nilai momen kappa

ρ_0 = proporsi yang tidak terealisasi

ρ_e = proporsi yang terealisasi

Informasi mengenai *category judgment* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan momen kappa (k).

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Cukup
0,01 – 0,20	Rendah
$\leq 0,00$	Sangat Rendah

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Hasil

3.1.1. Penelitian awal (*preliminary research*)

Tahap-tahap dalam investigasi awal diuraikan sebagai berikut.

3.1.1.1. Analisis kebutuhan

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Adabiah Padang dan SMAN 1 Gunung Talang Solok menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah adalah buku paket dan LKS/LKPD yang tampilannya dinilai kurang menarik oleh peserta didik. Bahan ajar tersebut dinilai masih belum mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena belum dilengkapi dengan soal-soal tipe HOTS, serta penyajiannya belum mencakup tiga level representasi kimia.

3.1.1.2. Analisis konteks

Materi yang dipilih pada pengembangan modul ini adalah materi reaksi oksidasi reduksi yang dipelajari pada semester genap kelas X. Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai pada materi ini adalah:

- 3.9. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur.
- 4.9. Menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan atau melalui percobaan.

Langkah selanjutnya adalah merinci submateri reaksi redoks, yaitu menentukan submateri yang menuntut adanya percobaan langsung (aktivitas laboratorium) dan submateri yang hanya menuntut pembelajaran di dalam kelas (aktivitas kelas).

3.1.1.3. Studi Literatur

Hasil yang diperoleh berdasarkan studi literatur adalah sebagai berikut.

1. Bagian-bagian pada modul dirujuk dari komponen modul menurut Suryobroto (1983)
2. Referensi untuk materi reaksi oksidasi reduksi pada modul berasal dari buku-buku kimia universitas dan buku kimia SMA
3. Referensi untuk model pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah jurnal dan buku.

3.1.1.4. Pengembangan Kerangka Konseptual

Konsep-konsep penting yang harus dikuasai peserta didik dalam mempelajari materi reaksi redoks adalah reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron, reaksi oksidasi reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, penentuan bilangan oksidasi, oksidator dan reduktor serta reaksi autoreduksi.

3.1.2. Tahap pembentukan prototipe (*prototyping phase*)

3.1.2.1. Prototipe I

Perancangan prototipe I yang dihasilkan menggunakan Publisher 2007. Jenis tulisan yang digunakan bervariasi dengan ukuran yang disesuaikan, diantaranya adalah Times New Roman dan Calibri serta Century Schoolbook pada bagian header.

Kegiatan pembelajaran dirancang dengan menggunakan siklus belajar inkuiri terbimbing yaitu *orientation, exploration, concept formation, application*, dan *closure*. Pada tahap orientasi, peserta didik dipersiapkan untuk belajar. Tahap orientasi berisikan tujuan pembelajaran, motivasi, dan materi pendukung. Tahap eksplorasi dan pembentukan konsep merupakan tahapan peserta didik melakukan pengamatan melalui eksperimen dan mengeksplorasi model yang disajikan serta menjawab pertanyaan kunci yang mana pertanyaan-pertanyaan tersebut dimaksudkan untuk membantu peserta didik untuk menemukan konsep.

Pada tahap aplikasi, peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan ke dalam situasi yang baru. Beberapa soal latihan yang dibuat adalah soal dengan ranah kognitif C4 atau aspek analisis pada taksonomi Bloom revisi yang berguna untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pada tahap ini indikator berpikir tingkat tinggi yang dilatih yaitu menerapkan konsep dan prinsip/rumus yang telah diperoleh, dan menjawab pertanyaan pada soal-soal latihan.

Tahap penutup merupakan tahapan dimana peserta didik membuat kesimpulan mengenai konsep yang telah ditemukannya. Pada tahap ini indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatih yaitu menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.

3.1.2.2. Prototipe II

Prototipe I yang telah dikembangkan diuji dengan evaluasi diri sendiri (*self evaluation*). Evaluasi diri sendiri dilakukan dengan menggunakan daftar cek (*checklist*) dari karakteristik atau spesifikasi desain. Hasil evaluasi diri sendiri terhadap prototipe I menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan tahapan inkuiri terbimbing baik untuk aktivitas kelas maupun aktivitas laboratoriumnya, namun komponen penyusun modul masih kurang lengkap di bagian lembar kunci jawaban soal evaluasi dan kepastakaan. Oleh karena itu, dilakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe II.

3.1.2.3. Prototipe III

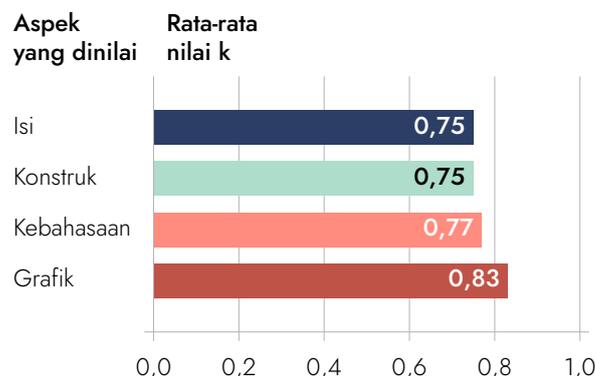
Selanjutnya prototipe II divalidasi oleh 2 orang guru kimia SMA Adabiah Padang dan 3 orang dosen kimia Universitas Negeri Padang. Ada pun informasi hasil analisis data validitas disajikan pada Gambar 1.

Validator memberikan saran-saran perbaikan berupa penyesuaian desain *cover* modul, permodelan, dan materi.

Setelah modul divalidasi kemudian dilakukan uji satu-satu. Dari hasil evaluasi satu-satu didapatkan bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sudah dapat membantu peserta didik untuk memahami materi reaksi oksidasi reduksi, memiliki desain gambar dan penampilan warna yang menarik. Namun penggunaan bahasa pada pertanyaan kunci perlu diperbaiki karena masih kurang bisa dipahami oleh peserta didik.

Hasil evaluasi satu-satu dan saran validator pada tahap validasi digunakan untuk revisi modul yang dikembangkan sehingga diperoleh prototipe III.

Rerata Momen Kappa (k) Validitas oleh Validator



Gambar 1. Grafik rerata momen kappa (k) validitas modul oleh validator.

3.1.2.4. Prototipe IV

Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif berupa uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*) terhadap prototipe III yang telah dihasilkan. Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk melihat kepraktisan modul (prototipe III) yang ditujukan pada 1 kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang peserta didik.

Hasil analisis evaluasi kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata momen kappa (k) *small group evaluation*.

No	Aspek yang Dinilai	k
1	Kemudahan penggunaan	0,74
2	Efisiensi waktu pembelajaran	0,68
3	Manfaat	0,67
Rerata momen kappa		0,70

Hasil evaluasi *small group* pada Tabel 2 menunjukkan modul sudah memiliki tingkat praktikalitas yang tinggi, namun masih perlu dilakukan perbaikan khususnya pada bagian bahasa pertanyaan kunci pada modul. Oleh karena itu, modul direvisi sehingga terbentuk prototipe IV yang akan diujicobakan di lapangan (*field test*).

3.1.3. Tahap penilaian (*assessment phase*)

Hasil pengolahan data lembar penilaian angket respon guru dan peserta didik terdapat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis angket praktikalitas guru dan peserta didik yang memiliki 3 aspek penilaian didapatkan rerata momen kappa untuk praktikalitas modul berdasarkan angket respon guru sebesar 0,80 dan rerata momen kappa untuk praktikalitas modul berdasarkan angket respon peserta didik sebesar 0,77 sehingga dapat

disimpulkan bahwa tingkat praktikalitas modul memiliki kategori kevalidan yang tinggi.

Tabel 3. Rerata momen kappa (k) uji praktikalitas (*field test*) guru.

No	Aspek yang Dinilai	k
1	Kemudahan penggunaan	0,86
2	Efisiensi waktu pembelajaran	0,75
3	Manfaat	0,79
Rerata momen kappa		0,80

Tabel 4. Rerata momen kappa (k) uji praktikalitas (*field test*) siswa.

No	Aspek yang Dinilai	k
1	Kemudahan penggunaan	0,76
2	Efisiensi waktu pembelajaran	0,59
3	Manfaat	0,75
Rerata momen kappa		0,70

3.2. Diskusi

3.2.1. Proses pengembangan modul reaksi oksidasi reduksi berbasis inkuiri terbimbing

Modul dikembangkan untuk aktivitas kelas dan laboratorium. Hal ini disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) materi reaksi oksidasi reduksi yaitu menuntut adanya pemahaman konsep reaksi oksidasi-reduksi oleh peserta didik melalui aktivitas langsung peserta didik di laboratorium. Selain itu, modul yang dikembangkan menggunakan model berupa gambar, tabel, dan bagan yang dipresentasikan pada tiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Penyampaian konsep kimia pada tiga level representasi kimia secara lengkap dapat membantu peserta didik untuk membentuk konsep yang utuh dan sesuai dengan konsep kimia yang sebenarnya.

3.2.2. Validitas modul oksidasi reduksi berbasis inkuiri terbimbing

Hasil analisis lembar validasi kelima validator dengan menggunakan formula kappa cohen menunjukkan modul yang dikembangkan memiliki validitas komponen isi yang tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,75, komponen konstruksi tinggi dengan momen kappa sebesar 0,75, dan validitas komponen kebahasaan dan grafis yang sangat tinggi dengan momen kappa masing-masing sebesar 0,77 dan 0,83. Nilai validitas modul pada masing-masing komponen menunjukkan modul memiliki tingkat validitas tinggi dengan momen kappa sebesar 0,77. Berdasarkan nilai validitas tersebut, penulis menyimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sudah valid. Bahan ajar yang valid merupakan bahan ajar yang dirancang berdasarkan kurikulum dan rasional teoritik yang kuat serta memiliki konsistensi internal antar komponen bahan

ajar^[12]. Walaupun modul yang dikembangkan sudah valid, namun masih diperlukan beberapa perbaikan terhadap modul berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sesuai dengan saran dari masing-masing validator.

3.2.3. Praktikalitas modul oksidasi reduksi berbasis inkuiri terbimbing

Hasil penilaian angket respon guru dan pengolahan data menunjukkan modul yang dikembangkan sudah praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Nilai momen kappa praktikalitas modul berdasarkan angket respon guru sebesar 0,80 dengan kategori tinggi. Sedangkan momen kappa praktikalitas berdasarkan angket respon peserta didik sebesar 0,70 dengan kategori tinggi.

Guru dan peserta didik menilai bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki kepraktisan yang tinggi karena modul yang dikembangkan oleh penulis telah disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang dikembangkan. Modul yang praktis artinya dapat digunakan di lapangan secara berkesinambungan, mudah digunakan sesuai dengan waktu yang dibutuhkan dalam penggunaan, tepat dan menarik sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar^[13].

Hasil analisis jawaban peserta didik untuk soal HOTS pada tahap aplikasi diperoleh rerata persentase jawaban peserta didik adalah 78,6%. Sementara hasil analisis nilai evaluasi peserta didik adalah 79,8. Hal membuktikan bahwa antara jawaban peserta didik pada modul dan penilaian peserta didik berdasarkan angket respon peserta didik memiliki hubungan yang relevan yaitu berkategori baik dengan nilai di atas KKM (>75). Data ini menunjukkan hasil bahwa penggunaan modul yang dikembangkan dapat memudahkan atau menuntun peserta didik untuk menemukan konsep, memahami konsep, dan mengaplikasikan konsep dalam bentuk soal latihan.

Hasil analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada soal evaluasi diperoleh rerata keberhasilan peserta didik dalam menjawab soal HOTS pada lembar evaluasi adalah 69,6%. Hal ini menunjukkan bahwa modul reaksi oksidasi reduksi berbasis inkuiri terbimbing mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dimana lebih dari 50% peserta didik yang diambil sebagai sampel penelitian mampu menjawab soal tipe HOTS.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing yang dihasilkan memiliki kategori kevalidan yang tinggi dengan momen kappa sebesar 0,77 dan nilai momen kappa praktikalitas modul berdasarkan angket respon praktikalitas guru sebesar 0,80 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan momen kappa praktikalitas berdasarkan angket respon praktikalitas peserta didik sebesar 0,70 dengan kategori tinggi.

REFERENSI

1. [RI P. Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. 2018.](#)
2. [Medina P. Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit Serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi dalam Pembelajaran Kimia di SMA Kota Padang. J Pendidik dan Teknol Inf 2015;2\(1\):1–9.](#)
3. [Jannah RR, Utami L. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Reaksi Redoks Menggunakan Certainty of Respons Indexs. J Indones Soc Integr Chem 2018;10\(2\):1–11.](#)
4. [Salam AGI, Fajaroh F, Effandiy D. Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Oksidasi Reduksi berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMA/Ma Kelas X. Pendi IPA Pasca Sarj UM 2017;2\(1\):349–57.](#)
5. [Departemen Pendidikan Nasional. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas; 2008.](#)
6. [Matthew B., Kenneth I. A Study On The Effects Of Guided Inquiry Teaching Method On Students Achievement In Logic. J Int Res 2013;1\(2\):135–9.](#)
7. [Hanson DM. Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. Pacific Crest 2005;\(2nd edition\).](#)
8. [Marhadi H, Erlisnawati E. Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi /Higher Order Thinking Skill \(HOTS\) Mahasiswa PGSD FKIP UR. Pedagog J Pendidik Guru Sekol Dasar 2018;6\(1\).](#)
9. [Kemendikbud. Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skills \(HOTS\). Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA; 2017.](#)
10. [Perifita SE, Iryani. Uji Validitas Modul Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terbimbing. Edukimia 2018;1\(3\):1–8.](#)
11. [Plomp T. Educational Design Research: An Introduction”, dalam An Introduction to Educational Research. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development; 2007.](#)
12. [Boslaugh S dan PAW. Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference. Beijing, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O’reilly;](#)
13. [Sukardi. Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasionalnya. Jakarta: Bumi Aksara; 2012.](#)

Korelasi Penilaian Proses Belajar Model *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* Dengan Hasil Belajar Formatif Pada Materi Kesetimbangan Kimia

Assessment Correlation of Learning Process Guided Inquiry Learning and Guided Discovery Learning Model With Formative Learning Outcomes in The Topic Chemical Equilibrium

F Gusranda¹ 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 02 January 2020

Revised 16 January 2020

Published 18 May 2020

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between the assessment of students' learning processes that use the Guided Inquiry Learning and Guided Discovery Learning learning models for formative outcomes. This research uses a quantitative approach with correlation analysis between two research variables. Data on the assessment of student learning processes is obtained from the evaluation given during the learning process, which is at the conclusion stage of each meeting. Student formative learning outcomes data were obtained from diagnostic test questions in the form of reasoned multiple-choice questions and descriptions at the end of chemical equilibrium learning. The results showed the relationship between the assessment of learning processes with student learning outcomes classified as High with a correlation coefficient of 0.81 for class XI Science 1 with "Guided Discovery Learning" learning model and 0.86 for class XI Science 4 with "Guided Inquiry Learning" learning model.

KEYWORDS

Chemical Equilibrium, Formative Assessment, Guided Discovery Learning, Guided Inquiry, Process Assessment

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara penilaian proses belajar siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar formatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis korelasi antar dua variabel penelitian. Data hasil penilaian proses belajar siswa diperoleh dari evaluasi yang diberikan pada saat proses pembelajaran berlangsung yaitu pada tahap kesimpulan setiap pertemuannya. Data hasil belajar formatif siswa diperoleh dari instrumen soal tes diagnostik berupa pilihan ganda beralasan dan uraian pada akhir pembelajaran kesetimbangan kimia. Hasil penelitian menunjukkan hubungan antara penilaian proses belajar dengan hasil belajar siswa tergolong tinggi dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,81 untuk kelas XI IPA 1 dengan model *Guided Discovery Learning* dan 0,86 untuk kelas XI IPA 4 dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning*.

KATA KUNCI

Guided Discovery Learning, Guided Inquiry Learning, Kesetimbangan Kimia, Penilaian Formatif, Penilaian Proses

1. PENDAHULUAN

Model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013. Hal ini berdasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang “standar proses”^[1]. Kedua model tersebut menekankan pada masalah kontekstual dan aktivitas penyelidikan serta penemuan oleh siswa^[2].

Model *Guided Inquiry Learning* yaitu model pembelajaran yang bisa mendukung siswa dalam menemukan konsep sendiri dalam memperoleh pengetahuansertasesuai dengantuntutankurikulum 2013^[3]. Sedangkan model *Guided Discovery Learning* mengarahkan siswa untuk sampai pada suatu kesimpulan dengan memahami arti, konsep, serta hubungan melalui proses intuitif. Pembelajaran tersebut menuntut siswa agar bisa menyampaikan ide atau gagasannya melalui penemuan sehingga siswa akan mampu memahami konsep atau prinsip dengan mudah^[4]. Model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* pada proses pembelajaran dapat mengembangkan kompetensi sikap dan kompetensi pengetahuan serta keterampilan siswa, agar tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik^[5].

Materi kesetimbangan dianggap materi yang sulit oleh siswa karena membutuhkan operasi matematika dan pemahaman konsep serta materinya yang bersifat abstrak, sehingga menyebabkan sulitnya untuk mencapai tujuan pembelajaran materi tersebut. Hal ini didukung dari hasil observasi yang dilakukan di SMAN 9 Padang, dari hasil observasi yang dilakukan didapatkan bahwa 53% siswa masih di bawah KKM pada materi Kesetimbangan Kimia dan dari hasil angket materi kesetimbangan kimia dianggap sulit karena pengaruh kebiasaan belajar siswa dan proses belajar mengajar yang dilakukan guru yang membuat siswa tidak bisa memahami materi kesetimbangan kimia dengan baik.

Berdasarkan dari beberapa hasil penelitian, model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* mempunyai pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan jika proses pembelajaran kedua model tersebut berjalan baik maka akan meningkatkan hasil belajar, namun kalau proses pembelajaran kedua model itu tidak berjalan dengan baik atau sebagaimana mestinya maka juga akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa^[6].

Model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* memiliki langkah-langkah yang hampir sama dalam proses pembelajaran yaitu menekankan pada penyelidikan dan penemuan oleh siswa. Tahap terakhir atau penutup dari kedua model tersebut yaitu kesimpulan atau evaluasi^[7]. Untuk memastikan apakah proses pembelajaran menggunakan model tersebut

berjalan dengan baik maka di akhir pembelajaran atau pada tahap penutup diberikan soal evaluasi kepada siswa. Hasil penilaian proses tersebut bisa digunakan untuk acuan mengetahui proses pembelajaran yang telah dilaksanakan berhasil atau tidak. Hasil penilaian proses ini menunjukkan bahwa sintaks *Guided Discovery Learning* yang terdiri dari “Stimulasi, Identifikasi Masalah, Pengumpulan Data, Pengolahan data, Pembuktian dan Menarik Kesimpulan” adapun sintaks *Guided Inquiry Learning* yaitu “orientasi, eksplorasi dan pembentukan konsep, aplikasi dan kesimpulan” telah terlaksana sebagaimana yang diharapkan. Hasil penilaian proses yang baik diharapkan sejalan dengan penilaian formatif. Hasil belajar formatif dijadikan sebagai tolak ukur untuk menentukan tingkat keberhasilan proses pembelajaran secara keseluruhan. Untuk itu perlu diketahui bagaimana korelasi proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* dan *Guided Discovery Learning* dengan nilai formatifnya.

2. METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian korelasional karena melihat adanya hubungan hasil proses belajar pada siswa dengan hasil belajar formatif siswa^[8]. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 9 Padang pada siswa kelas XI IPA.

Pengambilan sampel yaitu teknik *simple random sampling* karena populasi berdistribusi normal dan memiliki variansi homogen. Data dikumpulkan dari hasil penilaian proses belajar dan hasil belajar formatif siswa yang diperoleh dari dua kelas yang berbeda. Data hasil penilaian proses diperoleh dari hasil evaluasi di akhir pembelajaran sedangkan hasil belajar formatif diperoleh dari nilai ujian materi kesetimbangan kimia di akhir pembelajaran atau nilai UH siswa. Proses pembelajaran pada kedua kelas tersebut dilaksanakan dengan model pembelajaran yang berbeda, yaitu masing-masing dengan model *Guided Inquiry Learning* dan Model pembelajaran *Guided Discovery Learning*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal uraian untuk mengukur penilaian proses belajar siswa pada tahap evaluasi dan soal diagnostik berupa pilihan ganda beralasan dan uraian untuk mengukur hasil belajar formatif siswa.

Data yang terkumpul yaitu data hasil penilaian proses belajar dan data hasil belajar formatif siswa. Data dari kedua kelas tersebut kemudian masing-masing dianalisis dengan uji korelasi *product moment* menggunakan analisis statistik inferensial dengan taraf signifikan 0,05 ($p < 0,05$)^[9].

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y
N = jumlah subjek

X = Hasil penilaian proses belajar
 Y = Hasil belajar siswa
 ΣX = jumlah nilai hasil proses belajar
 ΣY = jumlah nilai hasil belajar
 ΣX^2 = jumlah kuadrat proses belajar
 ΣY^2 = jumlah kuadrat hasil belajar
 ΣXY = jumlah perkalian

Nilai koefisien korelasi antara penilaian proses belajar dengan hasil belajar formatif siswa yang diperoleh dari kedua model pembelajaran tersebut, selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Koefisien Korelasi^[10].

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00	Tidak Ada Korelasi
0,01-0,20	Korelasi Sangat Lemah
0,21-0,40	Korelasi Lemah
0,41-0,70	Korelasi Sedang
0,71-0,99	Korelasi Tinggi
1,00	Korelasi Sempurna

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Data Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 9 Padang pada kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4, diperoleh tiga hasil penilaian proses belajar dan satu hasil belajar formatif siswa pada masing-masing kelasnya. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran yang berbeda, yaitu kelas XI IPA 1 dengan model *Guided Discovery Learning* dan kelas XI IPA 4 dengan model *Guided Inquiry Learning*.

3.1.1. Hasil Penilaian Proses Belajar dan Hasil Belajar Formatif

Jumlah rekapitulasi hasil penilaian proses dan formatif siswa dapat dilihat pada Tabel 2. Penilaian proses belajar siswa dilaksanakan di akhir setiap

Tabel 2. Hasil Penilaian Proses dan Formatif Siswa.

Interval Skor	Model Guided Inquiry Learning				Model Guided Discovery Learning				
	Penilaian Proses		Penilaian Formatif		Penilaian Proses		Penilaian Formatif		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
1	21-30	0	0	0	0	0	0	2	6
2	31-40	0	0	0	0	0	0	2	6
3	41-50	0	0	2	6	0	0	0	0
4	51-60	0	0	1	3	0	0	1	3
5	61-70	1	3	0	0	0	0	2	6
6	71-80	2	6	10	29	4	11	7	20
7	81-90	12	36	6	17	13	37	9	26
8	91-100	18	55	14	40	18	51	12	34

pertemuan pembelajaran atau pada saat tahap penutup dalam proses pembelajaran (Evaluasi). Penilaian proses belajar dilakukan sebanyak tiga kali masing-masing setiap pertemuan. Penilaian berdasarkan soal yang sudah sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi setiap pertemuannya. Hasil penilaian proses belajar tersebut dirata-ratakan dan dijadikan sebagai variabel X.

Hasil penilaian proses pada kelas XI IPA 4 dengan model *Guided Inquiry Learning* terlihat lebih baik dari pada kelas XI IPA 1 dengan model pembelajaran *Guided Discovery Learning*. Hal ini dibuktikan dengan hasil penilaian proses pada kelas XI IPA 4 yang memperoleh nilai 91-100 sebesar 55%.

Penelitian ini juga mengukur nilai hasil belajar formatif siswa yang dilaksanakan di akhir pembelajaran. Hasil belajar formatif siswa dengan model *Guided Inquiry Learning* mempunyai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *Guided Discovery Learning*.

Tabel 2 menunjukkan bahwa 26% hasil belajar formatif siswa pada model pembelajaran *Guided Discovery Learning* ada pada rentang 81-90 dan 34% berada pada rentang 91-100 sedangkan hasil belajar siswa dengan model *Guided Inquiry Learning* ada 17% siswa yang berada pada rentang nilai 81-90 dan 40% siswa berada pada rentang 91-100.

3.1.2. Hasil Analisis Korelasi Antara Penilaian Proses Belajar dengan Hasil Belajar Formatif Siswa Pada Masing-Masing Kelas

Hubungan antara penilaian proses belajar siswa dengan hasil belajar formatif siswa dapat dilihat menggunakan uji korelasi. Analisis dilakukan dengan uji korelasi *product moment* dengan analisis statistik inferensial pada taraf signifikansi 0,05. Rata-rata penilaian proses belajar siswa adalah variabel X dan Hasil belajar formatif siswa merupakan variabel Y, selanjutnya dimasukkan dalam rumus uji korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Berdasarkan dari analisis data tersebut diperoleh hasil koefisien korelasi sebesar **0,81** untuk kelas XI IPA 1 dengan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dan **0,86** untuk kelas XI IPA 4 dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning*.

3.2. Pembahasan Hasil Penelitian

Penilaian proses dilaksanakan pada saat proses pembelajaran itu berlangsung. Penilaian proses harus menunjukkan kinerja kemampuan siswa dan menilai perolehan penerapan pengetahuan melalui proses pembelajaran. Langkah-langkah dalam penilaian proses yaitu perencanaan, pengumpulan informasi, pengolahan, dan penggunaan informasi yang dilaksanakan pada saat proses pembelajaran. Penilaian proses bisa dijadikan sebagai acuan dalam pencapaian tujuan pembelajaran dengan menitikberatkan pada tingkat efektivitas pembelajaran. Tujuan dari penilaian proses belajar yaitu untuk melihat kegiatan belajar, terutama efisiensi, dan keefektifitasannya dalam mencapai tujuan pembelajaran^[11]. Pada penelitian ini penilaian proses belajar dilakukan sebanyak tiga kali di akhir pertemuan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Rata-rata penilaian proses belajar siswa dari masing-masing kelas tergolong baik, karena terdapat 88% siswa yang mempunyai nilai pada interval 81-100 di kelas dengan model *Guided Discovery Learning* dan 91% siswa di kelas dengan model *Guided Inquiry Learning*. Berdasarkan data tersebut terlihat ternyata proses belajar dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* lebih baik dari model pembelajaran *Guided Discovery Learning*.

Penilaian formatif bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran, mengetahui keberhasilan proses pembelajaran dan mendeskripsikan kecakapan belajar serta menentukan tindak lanjut dari hasil penilaian tersebut^[12]. Hasil belajar siswa pada penelitian ini juga tergolong baik, terdapat 80% siswa yang mempunyai nilai >75 pada kelas dengan model *Guided Discovery Learning* dan 86% pada kelas dengan model *Guided Inquiry Learning*. Dari hasil tersebut ternyata hasil belajar siswa dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* lebih baik dari model pembelajaran *Guided Discovery Learning*.

Berdasarkan uraian tersebut bisa diketahui bahwa ketika proses belajar dalam pembelajaran terlaksana dengan baik maka hasil belajar formatif pada peserta didik juga akan baik. Hal ini dapat dibuktikan dari uji nilai koefisien korelasi untuk melihat hubungan antara penilaian proses belajar (X) dan penilaian hasil belajar siswa (Y). Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,81 untuk kelas XI IPA 1 dengan model *Guided Discovery Learning* dan 0,86 untuk kelas XI IPA 4 dengan model *Guided Inquiry Learning*. Interpretasi dari nilai koefisien korelasi tersebut menunjukkan tingkat hubungan yang Tinggi dan terjadi korelasi positif antara penilaian proses belajar (X) dan penilaian hasil belajar siswa (Y). Dengan demikian dapat diketahui bahwa adanya hubungan yang tinggi

antara penilaian proses belajar (X) dan penilaian hasil belajar siswa (Y). Semakin meningkatnya hasil penilaian proses belajar pada siswa (X) maka nilai hasil belajar (Y) siswa juga akan semakin meningkat atau bisa disebut sebagai korelasi positif. Nilai koefisien korelasi dengan model *Guided Inquiry Learning* lebih tinggi dari model *Guided Discovery Learning*.

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari analisis data yang diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,81 untuk kelas XI IPA 1 dengan model *Guided Discovery Learning* dan 0,86 untuk kelas XI IPA 4 dengan model *Guided Inquiry Learning*. Meskipun hanya berbeda sedikit, koefisien korelasi dengan model *Guided Inquiry Learning* lebih tinggi dari model *Guided Discovery Learning*. Semakin meningkat hasil penilaian proses belajar siswa (X) maka nilai hasil belajar formatif siswa (Y) juga akan semakin meningkat.

REFERENSI

1. [Kemendikbud. Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Kemendikbud; 2014.](#)
2. [Sirait M. Model Pembelajaran Berbasis Discovery-Inkuiri dan Kontribusinya Terhadap Penguatan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. AR-RIAYAH J Pendidik Dasar 2017;1\(2\):155.](#)
3. [Hanson DM. Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. Pacific Crest 2005;\(2nd edition\).](#)
4. [Solichin MM. Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Discovery. Tadris 2017;2\(12\):2.](#)
5. [Sufairoh. Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13. J Pendidik Prof 2016;5\(3\):116–25.](#)
6. [Makhfidah Ani. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI di MAN 2 Jombang. J Chem Educ 2019;8\(3\):288–293.](#)
7. [Muhammad M, Nurdyansyah N. Pendekatan Pembelajaran Saintifik. Sidoarjo: 2015.](#)
8. [Mukhtar R. Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Bidang Seni Musik Siswa Kelas X SMA Piri 1 Yogyakarta. Pendidik Seni Budaya 2015;4\(2\):23.](#)
9. [Bertan CV. Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia \(Tenaga Kerja\) Terhadap Hasil Pekerjaan \(Studi Kasus Perumahan Taman Mapanget Raya. Sipil Statik 2016;4\(1\):13–20.](#)
10. [Astuti CC. Analisis Korelasi untuk Mengetahui Keeratan Hubungan antara Keaktifan Mahasiswa dengan Hasil Belajar Akhir. Orig Res Artic 2017;1\(4\):1–7.](#)
11. [Guntur G. Penilaian Berbasis Kinerja \(Performance-Based\). Pendidik Jasm Indones 2014;10\(4\):15–22.](#)
12. [Salamah U. Penjaminan Mutu Penilaian Pendidikan. Evaluasi 2018;2\(1\):274–93.](#)

Rancang Bangun DATA MANIA sebagai Multimedia Interaktif Data Keselamatan Bahan Kimia Berbasis *Augmented Reality*

The Design of DATA MANIA as Augmented Reality Based Interactive Multimedia on Chemical Safety Data

A Pradipta^{1*}, M Aziz², I A Fajri³ and M Khair¹

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

² Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat,
Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia 25171

³ Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat,
Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia 25171

* arunapradipta22@gmail.com

ARTICLE INFO

Received 03 January 2020

Revised 22 January 2020

Published 18 May 2020

ABSTRACT

The Design of this Interactive Multimedia is motivated by the increasing number of work accidents that occur in chemical laboratories due to students lack of knowledge of properties about the properties of chemicals and work safety in the laboratory. Based on data obtained from research conducted at the existing SMAN in Temanggung sub-district, it was concluded that the level of student knowledge regarding the aspects of chemicals and work safety in the laboratory was not evenly distributed. Methods in making this application include collecting literature, designing and developing applications, trials and publications. The results of making this application can be used for practician especially students in experiments in chemical laboratories. With this interactive multimedia the Chemical Safety Data based on Augmented Reality can provide convenience in obtaining chemical information and can reduce the risk of work accidents in the Chemistry Laboratory.

KEYWORDS

Interactive Multimedia, Chemistry Laboratory, Chemical Safety Data, Augmented Reality

ABSTRAK

Pembuatan Multimedia Interaktif ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di laboratorium kimia akibat rendahnya pengetahuan siswa tentang sifat-sifat bahan kimia dan keselamatan kerja di laboratorium. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan pada SMAN yang ada di kecamatan Temanggung, didapatkan kesimpulan bahwa tingkat pengetahuan siswa mengenai aspek bahan kimia dan keselamatan kerja di laboratorium masih belum merata. Metode dalam pembuatan aplikasi ini diantaranya mengumpulkan literatur, merancang dan mengembangkan aplikasi, uji coba dan publikasi. Hasil dari pembuatan aplikasi ini telah dapat digunakan bagi praktikan khususnya siswa dalam praktikum di laboratorium kimia. Dengan adanya multimedia interaktif Data Keselamatan Bahan Kimia berbasis *Augmented Reality* ini dapat memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi bahan kimia dan dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja di Laboratorium Kimia.

KATA KUNCI

Multimedia Interaktif, Laboratorium Kimia, Data Keselamatan Bahan Kimia, Augmented Reality

1. PENDAHULUAN

Sumber kecelakaan terbesar bekerja di laboratorium kimia berasal dari bahan-bahan kimia dan faktor manusia. Pemahaman jenis, sifat, dan cara menanggulangi bahan kimia sangat diperlukan oleh praktikan di laboratorium^[1]. Pemahaman jenis, sifat, dan cara menanggulangi bahan kimia sangat diperlukan oleh praktikan di laboratorium^[2].

Bekal pengetahuan Bahan Kimia perlu dimiliki siswa mengingat bahan kimia memiliki potensi untuk menimbulkan bahaya, baik terhadap kesehatan maupun dapat menimbulkan bahaya kecelakaan. Hal ini dapat dipahami karena bahan kimia dapat memiliki tipe reaktivitas kimia tertentu dan juga dapat memiliki sifat mudah terbakar^[3].

Untuk dapat mendukung jaminan kesehatan dan keselamatan kerja maka para pelaksana yang bekerja di laboratorium termasuk mahasiswa harus mengetahui dan memiliki pengetahuan serta keterampilan untuk menangani bahan kimia khususnya dari segi potensi bahaya yang mungkin ditimbulkan^[4]. Informasi atau pengetahuan yang harus diketahui pelaksana di laboratorium kimia yang diberikan oleh Phifer salah satunya adalah informasi tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS)^[5].

Berdasarkan hasil penelitian oleh Hidayati melalui uji tingkat pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium kimia untuk peserta didik kelas XI IPA Semester 1 di seluruh SMAN Kecamatan Temanggung, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, didapatkan hasil dari SMAN yang ada di seluruh Kecamatan Temanggung, Jawa Tengah, yang terdiri dari SMAN 1 Temanggung, SMAN 2 Temanggung, dan SMAN 3 Temanggung. Peneliti mendapatkan hasil bahwa dari tingkat pengetahuan kerja siswa di laboratorium pada aspek pengetahuan bahan kimia dan sifat-sifatnya memiliki rata-rata 56,67%, serta berdasarkan aspek pengetahuan pada pencegahan dan P3K di laboratorium sebesar 45,87% dari jumlah keseluruhan siswa kelas XI di SMAN Kecamatan Temanggung. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan siswa pada aspek bahan kimia dan sifat-sifatnya serta pencegahan dan P3K di laboratorium termasuk dalam kategori sedang. Dengan kata lain, pengetahuan siswa tentang bahan kimia dan keselamatan kerja di laboratorium masih belum merata, hal ini dikarenakan belum adanya kebijakan kurikulum yang mengatur standar kompetensi, seperti dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 yang tidak mencantumkan pengetahuan laboratorium baik pengetahuan ataupun keselamatan kerja yang mendasari berlangsungnya praktikum, padahal pengetahuan ini yang nantinya akan menjadi bekal bagi siswa untuk melaksanakan praktikum di laboratorium kimia^[6].

Dari permasalahan di atas, penulis merancang aplikasi DATA MANIA sebagai inovasi multimedia interaktif data keselamatan bahan kimia berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan kode *CAS Number* yang bersifat universal dan terintegrasi

dengan *QR-Code* sebagai *marker*-nya, sehingga aplikasi ini dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun. Dalam Aplikasi ini tersedia berbagai fitur media seperti teks, gambar, animasi 3D serta audio yang dapat memudahkan siswa dalam memahami informasi terkait data keselamatan bahan kimia. Selain itu dengan adanya berbagai fitur yang tersedia dapat menarik minat siswa untuk mempelajarinya dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium.

2. METODE

Model pengembangan dalam penelitian ini mengikuti alur dari sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model Pengembangan 4-D tahap utamanya yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* atau diadopsikan menjadi model 4-P, yaitu tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran^[7].

2.1. Prosedur Pengembangan

Pada tahap *define* dilakukan penelitian pendahuluan melalui lima analisis yaitu: *front end analysis* (analisis ujung depan), *learner analysis* (analisis siswa), *task analysis* (analisis tugas), *concept analysis* (analisis konsep) dan *specifying instructional objectives* (perumusan tujuan pembelajaran). Instrumen yang digunakan pada tahap ini berupa angket yang diberikan kepada 3 orang guru kimia SMA dan 30 orang siswa SMA Negeri 1 Bukittinggi.

Adapun pada tahap *design* terdapat beberapa langkah dalam perancangan dan pemodelan aplikasi DATA MANIA adalah sebagai berikut:

1. Merancang Tampilan dan Sajian Menu Aplikasi
Membuat Gambaran Rancangan Tampilan dan Sajian Menu dalam Aplikasi DATA MANIA.
2. Membuat objek 3D senyawa bahan Kimia
Mendesain Objek 3D Senyawa Bahan Kimia dengan menggunakan Aplikasi 3D *Modeling*.
3. Membuat *QR-Code* dan *CAS Number*
Membuat *marker* berupa *QR-Code* dengan menggunakan *QR-Code Generator* dan membuat *marker* berupa nomor *CAS Number* yang spesifik untuk setiap bahan kimia.
4. *Upload* dan *Download*
Meng-*upload QR-Code* ke Website Vuvoria dan menambahkan *CAS Number* yang berfungsi agar *marker* dapat terdeteksi oleh aplikasi Game Engine.
5. Merekam Audio
Merekam suara untuk sajian audio pada aplikasi DATA MANIA
6. Mendesain Tampilan
Membuat tampilan program dan sajian menu aplikasi.
7. Menggabungkan Keseluruhan
Menggabungkan objek, *marker*, sekaligus menambahkan teks, gambar, serta audio informasi data keselamatan bahan menggunakan aplikasi Game Engine.
8. Membuat Apk
Menjadikan Aplikasi ke dalam format apk agar dapat dijalankan pada Android/ *Smartphone*.

Pada tahap *develop*, dilakukan uji coba penerapan aplikasi DATA MANIA yang bertempat di SMA Negeri 1 Bukittinggi dengan instrumen yang digunakan berupa angket. Angket praktikalitas diberikan kepada 3 orang guru kimia SMA Negeri 1 Bukittinggi dan 30 orang siswa SMA Negeri 1 Bukittinggi.

Angket praktikalitas yang digunakan terdiri dari beberapa aspek, diantaranya aspek fungsi aplikasi, aspek desain aplikasi, aspek kemudahan penggunaan dan kesesuaian penggunaan aplikasi.

Pada tahap *disseminate*, telah dilakukan Sosialisasi Aplikasi kepada Majelis Guru Mata Pelajaran Kimia Kabupaten Agam dan Majelis Guru SMA Negeri 1 Bukittinggi yang bertujuan agar Aplikasi ini dapat diterapkan menjadi media pembelajaran interaktif bagi peserta didik yang dapat memudahkan peserta didik memahami data keselamatan bahan kimia sebelum melakukan praktikum di Laboratorium Kimia Sekolah. Aplikasi DATA MANIA ini juga telah terdaftar Hak Ciptanya melalui HKI (Hak Kekayaan Intelektual) dengan nomor Kode Ciptaan EC00201944894 dan termasuk dalam jenis Ciptaan Program Komputer. Pendaftaran HKI ini bertujuan untuk memperluas penyebaran Aplikasi agar dapat di-*upload* ke Google Play Store sehingga dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat khususnya praktisi yang bekerja di laboratorium kimia.

Data Hasil Uji Praktikalitas yang diperoleh, dianalisis menggunakan rumus persentase dari pilihan jawaban yang diberikan oleh guru dan siswa. Kemudian diperoleh hasil data dengan tampilan persentase melalui diagram *donut* seperti pada Gambar 5 yang ditampilkan.

3. HASIL DAN DISKUSI

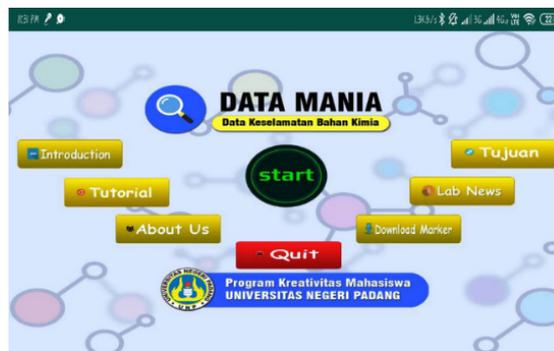
3.1. Tampilan Aplikasi

Aplikasi DATA MANIA sudah dapat digunakan. Berikut adalah logo aplikasi yang dibuat. DATA MANIA merupakan nama aplikasi yang merupakan singkatan dari Data Keselamatan Bahan Kimia. Gambar 1 merupakan logo dari aplikasi DATA MANIA. Setelah itu Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 terlihat tampilan menu aplikasi, mulai dari tampilan menu awal hingga menu setelah *scanning* bahan dari aplikasi ini.

Keunggulan dari aplikasi DATA MANIA terletak pada tampilan media yang interaktif yang disajikan, dengan adanya tampilan informasi berupa teks, suara, gambar, dan animasi 3D sehingga siswa akan lebih mudah memahami data keselamatan bahan kimia dibandingkan harus membaca lembar data keselamatan bahan lainnya yang berupa teks yang panjang dan terkadang juga sulit untuk dipahami.



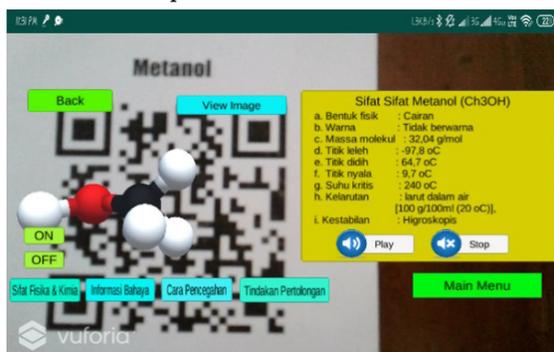
Gambar 1. Logo Aplikasi DATA MANIA.



Gambar 2. Tampilan Menu Awal.



Gambar 3. Tampilan Menu *Lab News*.

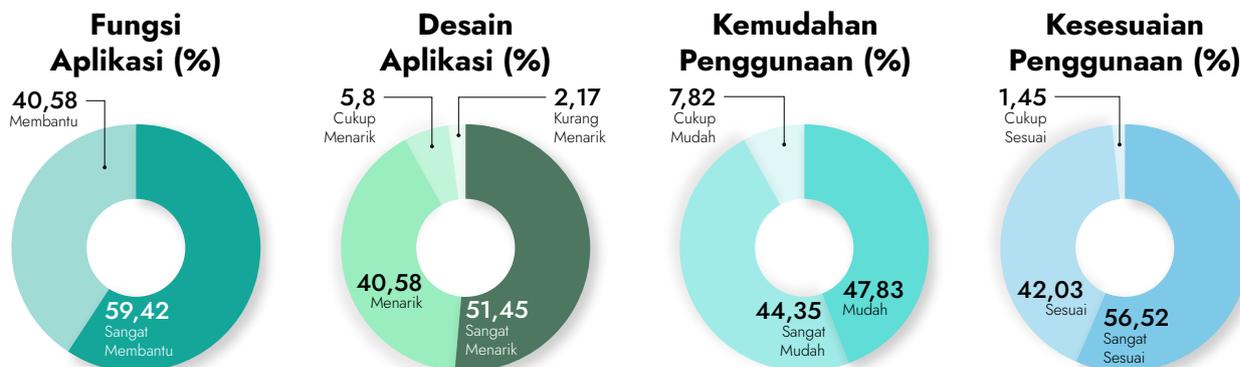


Gambar 4. Tampilan Menu *Scanning Barcode*.

3.2. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan Produk Multimedia Interaktif DATA MANIA (Data Keselamatan Bahan Kimia) berbasis *Augmented Reality* menghasilkan aplikasi edukasi berbasis *android* yang dapat digunakan pada *smartphone* sebagai media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam memahami sifat, karakteristik, kegunaan dan cara penyimpanan bahan kimia yang ada di laboratorium kimia sekolah sebelum melakukan kegiatan praktikum. Aplikasi Multimedia Interaktif ini memiliki beberapa fitur diantaranya teks, gambar, audio dan animasi 3D. Menurut Suyitno (2016) media interaktif yang berwujud teks, visual, dan simulasi dapat membantu siswa mendapatkan pengetahuan lebih, pemahaman konsep yang mendalam, serta mengetahui aplikasi ilmu yang dipelajari^[7].

Hal ini sesuai dengan Analisa hasil data angket praktikalitas yang telah diberikan kepada 3 orang Guru Kimia dan 20 orang peserta didik di SMA Negeri 1 Bukittinggi dengan beberapa poin dan indikator yang ditanyakan, diantaranya seberapa



Gambar 5. Persentase Fungsi Aplikasi, Desain Aplikasi, Kemudahan Penggunaan dan Kesesuaian Penggunaan.

membantukah fungsi aplikasi bagi mereka; seberapa menarik desain aplikasi menurut mereka; seberapa mudah mereka dalam menggunakan aplikasi, dan seberapa sesuai penggunaan fitur yang ada. Diperoleh hasil data pada aspek fungsi aplikasi yaitu sebanyak 59,42% peserta didik menyatakan sangat membantu dan 40,58% menyatakan sudah membantu. Selanjutnya dari hasil data pada aspek tampilan desain aplikasi, 51,4% peserta didik menyatakan sangat menarik 40,58% menyatakan menarik, 5,8% peserta didik menyatakan cukup menarik, dan 2,17% peserta didik menyatakan kurang menarik. Kemudian dari hasil data angket praktikalitas pada aspek kemudahan dalam penggunaan, 44,35% peserta didik menyatakan sangat mudah, 47,83% peserta didik menyatakan mudah, dan 7,82% peserta didik menyatakan cukup mudah. Selain itu dari hasil data angket praktikalitas pada aspek kesesuaian fitur dalam program aplikasi didapatkan hasil 56,52% peserta didik menyatakan sangat sesuai, 42,03% menyatakan sesuai, dan 1,45% peserta didik menyatakan cukup sesuai. Melalui analisa data hasil angket praktikalitas ini dapat terlihat bahwa lebih dari 50% responden menyatakan sangat baik dari segi fungsi, desain, dan kesesuaian program aplikasi, namun dari segi kemudahan aplikasi berdasarkan hasil data menunjukkan kurang dari 50% yang menyatakan sangat mudah sehingga masih perlu adanya penyempurnaan lebih lanjut, agar program aplikasi dapat digunakan oleh semua kalangan baik siswa, mahasiswa ataupun praktisi lainnya yang bekerja di laboratorium kimia. Uraian lengkap *persentase* hasil analisa angket praktikalitas aplikasi dapat dilihat pada *Donut Chart* yang ada pada [Gambar 5](#).

4. SIMPULAN

Dengan memperhatikan hasil uji coba, aplikasi ini memiliki keunggulan terbesar dalam hal fungsi. Responden merasa aplikasi ini memiliki fungsi yang bermanfaat bagi mereka. Sedangkan hal yang masih perlu untuk dikembangkan adalah tampilan desain aplikasi. Responden masih ada yang menilai kurang menarik dari segi tampilan desain, dan dalam saran pada angket juga masih banyak yang mengatakan kalau teks informasi masih terlalu kecil *font* nya dan sebaiknya ukuran huruf agak diperbesar agar mudah terbaca.

Berdasarkan Analisa Uji Evaluasi aplikasi, maka dapat disimpulkan praktikan yang bekerja di laboratorium khususnya peserta didik sudah dapat lebih mudah memahami data keselamatan bahan kimia dengan sajian aplikasi berupa multimedia yang interaktif dan menarik. Harapan kami aplikasi DATA MANIA ini dapat dimanfaatkan oleh orang banyak khususnya untuk semua praktisi yang bekerja di laboratorium, sehingga dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan praktisi dalam memahami data keselamatan bahan kimia dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium kimia.

REFERENSI

1. [Lasia K. Analisis Pengetahuan Mahasiswa Tentang Dampak Penggunaan Bahan Kimia Dalam Praktikum Kimia Organik Terhadap Kesehatan. Semin Nas FMIPA UNDIKSHA III 2013;](#)
2. Muhtaridi. Keselamatan Kerja Di Laboratorium. Makal dalam Pelatih laboran di Makasar 2011;
3. [Tahir I., Sugiharto E. Pengelolaan Dan Implementasi Material Safety Data Sheet \(MSDS\) Pada Riset Mahasiswa Untuk Mendukung Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Laboratorium. 2002;](#)
4. Crisp. Safety in the School of Chemical Engineering and Industrial Chemistry. New South Wales: Safety Officer CEIC; 1996.
5. [Phifer R., Lowry G., Ashbrook P, Peter E. Laboratory Waste Management, A Guidebook. Washington: 1994.](#)
6. [Hidayati W. Tingkat Pengetahuan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1 SMAN di Kecamatan Temanggung Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. Univ. Islam Negeri Sunan Kalijaga 2010;](#)
7. [Suyitno S. Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. J. Pendidik Teknol dan Kejuru 2016;23\(1\):101.](#)

Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA

Development of E-Module Based on Discovery Learning on Topic of Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions For Grade X SMA/MA

V A Arianti^{1*} and R Zainul¹

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

* viscaalisia96@gmail.com

ARTICLE INFO

Received 17 October 2019

Revised 31 January 2020

Published 18 May 2020

ABSTRACT

This research aims to develop teaching materials in the form of e-modules that are valid and practical. The type of research used is research and development (R&D). The development model used is the 4-D model which includes 4 stages, namely the define, design, develop and disseminate. Research carried out until the development stage, namely the validity and practicality test. The instruments used were validity and practicality sheets. The e-module was validated by 6 validators, while the practicality test was conducted by 3 chemistry teachers and 30 students XI MIA 6 of SMAN 5 Padang. The results of the validity and practicality analysis showed a validity value of 0.840 with a very high category. The practicality value by students is 0.920 and the teacher is 0.841 with a very high category. Thus, e-module based on discovery learning on electrolyte and non-electrolyte solution materials in class X SMA/MA is valid and practical.

KEYWORDS

E-Module, Discovery Learning, Electrolyte and Non-Electrolyte, Research and Development, 4-D Models

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk e-modul yang valid dan praktis. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D meliputi 4 tahap, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Penelitian dilakukan sampai tahap pengembangan, yaitu uji validitas dan praktikalitas. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validitas dan praktikalitas. E-modul divalidasi oleh 6 validator, sedangkan uji praktikalitas oleh 3 guru kimia dan 30 siswa XI MIA 6 SMAN 5 Padang. Hasil analisis validitas dan praktikalitas didapatkan nilai validitas yaitu 0,840 dengan kategori sangat tinggi. Nilai praktikalitas oleh siswa yaitu 0,920 dan guru 0,841 dengan kategori sangat tinggi. Sehingga, e-modul berbasis discovery learning pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA valid dan praktis.

KATA KUNCI

E-Modul, Discovery Learning, Elektrolit dan Non Elektrolit, Penelitian dan Pengembangan, Model 4-D

1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu pasti dan dipelajari pada tingkat sekolah menengah atas. Ilmu kimia mempelajari tentang susunan, komposisi, sifat-sifat dan perubahan materi sekaligus perubahan energi yang menyertainya^[1]. Tujuan dari ilmu kimia ini yaitu menerapkan konsep-konsep kimia agar dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi^[2].

Larutan elektrolit dan non elektrolit adalah materi pembelajaran kimia di kelas X semester dua yang dianggap sulit oleh siswa. Materi dari larutan elektrolit dan non elektrolit memiliki dimensi faktual, konseptual serta prosedural. Materi ini memiliki 3 aspek yang harus dipelajari, yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Materi ini membutuhkan siswa untuk memahami, menghafal, menghitung dan menganalisis konsep. Pemahaman konsep merupakan hal yang harus dikuasai oleh siswa untuk tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar pendidikan dasar dan menengah, sasaran dari pembelajaran mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor melalui pendekatan saintifik dengan menerapkan model pembelajaran sesuai tuntutan kompetensi dasar dan karakteristik siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dan angket yang di isi siswa di SMAN 5 Padang, SMA Pembangunan Laboratorium UNP dan SMAN 1 Kubung diperoleh hasil (1) materi larutan elektrolit dan non elektrolit masih kurang dipahami oleh siswa, (2) bahan ajar masih berupa buku cetak dan lembar kerja siswa, (3) siswa masih kurang memahami materi dengan bahan ajar dari sekolah. Berdasarkan wawancara dengan guru diperoleh hasil guru belum menggunakan langkah-langkah *discovery learning* dalam bahan ajar.

Seiring berkembangnya teknologi, proses pembelajaran dituntut untuk dapat memanfaatkan sarana teknologi yang ada. Salah satunya menggunakan komputer. Pada umumnya, komputer hanya digunakan dalam mengetik tugas, soal dan *word processing*. Salah satu hasil perkembangan teknologi pada zaman sekarang adalah bahan ajar yang berbentuk elektronik contohnya e-modul. Keunggulan e-modul dibandingkan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif dan memungkinkan untuk memuat gambar, animasi, video, audio dan *movie* serta dilengkapi dengan tes/kuis formatif^[3]. E-modul disusun secara sistematis dan disajikan dalam bentuk elektronik.

Berdasarkan penelitian Farenta, dkk (2019) pengembangan *E-module* yang valid dan praktis membantu siswa untuk memahami materi^[4]. Hal ini juga dilakukan Zulkarnain (2015) menghasilkan e-modul yang valid dan praktis sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran^[5]. E-modul pada materi sistem peredaran darah yang dihasilkan juga valid dan praktis untuk pembelajaran oleh siswa SMP kelas VIII^[6]. Begitu juga penelitian

yang dilakukan oleh Oktavia, dkk (2018) menyatakan guru tertarik untuk mengembangkan dan menggunakan e-modul dalam proses belajar mengajar^[7]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Chairi, dkk (2019) yaitu pengembangan LKS dengan pendidikan saintifik berbasis *discovery learning* memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang tinggi^[8]. Penelitian Santika, dkk (2016) penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan luwes peserta didik^[9]. Bahan ajar yang dikembangkan memiliki beberapa kelemahan yaitu peserta didik cenderung bersifat informatif, gambar yang disajikan sederhana, berisikan soal latihan-latihan saja^[10].

Dari permasalahan itu dilakukan pengembangan bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis *discovery learning* dengan judul “Pengembangan E-Modul berbasis *Discovery Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit pada Kelas X SMA/MA”.

2. METODE

Penelitian yang dilakukan berjenis penelitian dan pengembangan (R&D). Model pengembangannya yaitu model 4-D (*four D models*) terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran^[11]. Penelitian dilakukan sampai tahap *develop*, yaitu uji validitas dan praktikalitas. Karena keterbatasan waktu dan biaya, tahap penyebaran tidak dilakukan. Subjek penelitian ini adalah 3 orang dosen kimia FMIPA UNP, 3 orang guru kimia dan 30 orang siswa kelas XI MIA 6 di SMAN 5 Padang.

Pertama tahap *define* yaitu tahap mendefinisikan. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat yang dilakukan dalam proses pembelajaran^[12]. Tahap mendefinisikan terdiri dari lima langkah yang dimulai dari: (a) tahap analisis ujung-depan (*front end analysis*) yaitu tahap-tahap yang melaksanakan wawancara dengan guru kimia yang bertujuan untuk mengetahui suatu masalah yang dihadapi dalam proses belajar mengajar oleh guru dan siswa; (b) tahap analisis siswa, caranya dengan menyebarkan angket yang bertujuan untuk mengetahui karakter dari siswa tersebut; (c) tahap analisis tugas bertujuan untuk perumusan indikator yang sesuai dengan KD pada materi pembelajaran, Kompetensi Dasar (KD) 3.8 dan 4.8 dianalisis terlebih dahulu; (d) tahap analisis konsep, yang dilakukan pada tahap ini adalah analisis konsep dari materi KD 3.8; (e) tahap perumusan tujuan pembelajaran, tahap ini bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.

Tahap design, tahap ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap memilih media, memilih format dan merancang awal desain^[12]. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan rancangan dari e-modul berbasis *discovery learning*. Tahap pertama yaitu tahap pemilihan media, hal ini berguna untuk memilih media yang baik dan relevan, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Media yang dipilih

berguna untuk menyesuaikan antara konsep yang dianalisis dan tugas yang dianalisis, dan karakteristik pengguna; Selanjutnya memilih format e-modul, pada tahap ini produk di desain mulai dari isi, strategi, pendekatan, model pembelajaran. Memilih format yang menarik dan memudahkan siswa akan membuat siswa senang dalam pembelajarannya sehingga mudah untuk memahami konsep; tahap terakhir adalah merancang awal e-modul^[12].

Tahap *develop*, tahap ini akan menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi sesuai dengan saran dan masukan oleh validator^[12]. Penelitian dilakukan untuk menghasilkan e-modul yang berbasis *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA. E-modul yang dihasilkan adalah e-modul yang sudah valid dan praktis sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran oleh siswa dan guru. Tahap yang dilakukan meliputi: (a) menguji validitas e-modul, tujuan pengujian ini untuk memperoleh dan mengungkap tingkat valid atau tidaknya e-modul yang dikembangkan; (b) selanjutnya dilakukan revisi untuk memperbaiki e-modul yang dianggap tidak tepat oleh validator sebelum e-modul diujikan; (c) tahap uji coba dilakukan untuk mengetahui praktis atau tidak e-modul yang telah dikembangkan. Karena keterbatasan waktu dan biaya, penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *develop*.

Instrumen yang digunakan berupa angket validasi dan praktikalitas. Lembar angket validasi diberikan kepada dosen kimia Fakultas Matematika dan IPA UNP dan guru kimia SMA Negeri 5 Padang. Lembar angket berfungsi untuk menilai validitas e-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan. Sedangkan lembar praktikalitas ditujukan kepada siswa dan guru kimia, dari lembar praktikalitas ini kita mengetahui e-modul yang dikembangkan praktis atau tidak.

Data yang didapat dari angket diolah menggunakan rumus kappa cohen.

Tabel 1. Kategori Keputusan berdasarkan Momen Kappa^[13].

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

3.1.1. Menganalisis ujung depan.

Ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang dihadapi guru dan siswa dalam proses pembelajaran^[14]. Sehingga hal ini bisa dijadikan dasar

dalam pengembangan e-modul berbasis *discovery learning*. Tahap analisis ujung depan dilakukan dengan mewawancarai guru kimia. Hasil dari wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 5 Padang, SMA Negeri 1 Kubung dan SMA Laboratorium Universitas Negeri Padang didapatkan hasil sebagai berikut: (1) masih kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yaitu larutan elektrolit dan non elektrolit; (2) bahan ajar yang digunakan masih berupa LKS, buku cetak dan modul; (3) belum diaplikasikannya tahap-tahap model pembelajaran *discovery learning* pada bahan ajar. *Discovery learning* adalah sebuah model pembelajaran yang digunakan agar siswa aktif sehingga dapat menemukan dan menyelidiki sendiri, hasil yang diperoleh pun akan teringat lebih lama dan siswa tidak mudah melupakannya^[14]. Penelitian sebelumnya juga menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu *discovery learning*, tapi bahan ajar yang dikembangkan dalam berupa lembar kerja siswa^[15]. Keunggulan e-modul adalah 1) tingkat motivasi siswa lebih tinggi; 2) sifat statis pada modul bisa dikurangi, karena memuat unsur visual menggunakan video tutorial^[16].

3.1.2. Menganalisis siswa.

Karakter siswa antara lain karakteristik belajar siswa dalam proses pembelajaran misalnya seperti keseriusan dalam proses pembelajaran, kemampuan menerima pelajaran, motivasi belajar, keaktifan dalam pembelajaran dan lain-lain dapat diketahui setelah dilakukan analisis siswa^[12]. Jika kita mengetahui karakteristik siswa maka itu akan mempermudah dalam pembuatan e-modul. Tahap ini dilakukan dengan cara pengisian angket oleh siswa SMAN 5 Padang, SMAN 1 Kubung dan SMA Laboratorium UNP. Berdasarkan hasil yang diperoleh menyatakan bahwa kemampuan akademik dan motivasi mereka dalam belajar tergolong cukup. Menurut teori piaget tentang perkembangan anak yaitu anak yang berumur 12-18 tahun sudah berada pada tahap operasional formal. Anak sudah dapat berfikir secara abstrak, logis dan sistematis untuk memecahkan masalah melalui kegiatan eksperimentasi seperti menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengemukakan hipotesis pada umur 12-18 tahun^[17]. Dari data angket yang didapat menyatakan bahwa siswa sudah dapat mengoperasikan komputer sendiri.

3.1.3. Menganalisis tugas.

Menganalisis tugas dilakukan agar konsep pokok yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran dapat teridentifikasi. Menganalisis tugas dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar dari materi ajar yang hendak dicapai siswa^[12]. Tahap ini dilakukan berdasarkan analisis KD kurikulum 2013 revisi 2018. Materi dari larutan elektrolit dan non elektrolit termuat pada Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8. KD 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya; 4.8 membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan. Berdasarkan KD

tersebut dapat dirumuskan indikator pencapaian kompetensi yaitu 1) Menganalisis larutan elektrolit dan non elektrolit, 2) Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik, 3) Menelaah daya hantar listrik senyawa ion, kovalen polar dan kovalen non polar, 4) Merancang alat uji daya hantar listrik beberapa larutan, 5) Melaksanakan percobaan membedakan daya hantar listrik beberapa larutan.

3.1.4. Menganalisis konsep.

Konsep dianalisis untuk mendapatkan konsep pokok yang harus diajarkan pada saat pembelajaran. Konsep disusun dalam bentuk hierarki dan konsep-konsepnya terperinci^[12]. Berdasarkan analisis konsep maka akan didapatkan atribut-atribut konsep pada materi. Konsep utama pada materi ini adalah larutan, zat terionisasi, zat tidak terionisasi, elektrolit, non elektrolit, elektrolit kuat, elektrolit lemah, setelah konsep dianalisis maka akan didapatkan peta konsep.

3.1.5. Menganalisis tujuan pembelajaran.

Menganalisis tujuan pembelajaran ini adalah hasil analisis tugas dan analisis konsep yang dirumuskan dalam bentuk tujuan pembelajaran^[12]. Setelah atribut-atribut konsep didapatkan, maka kita akan mudah menentukan tujuan pembelajaran dari materi. Dari indikator pencapaian kompetensi tersebut maka didapatkan tujuan pembelajaran dari materi. Tujuan pembelajaran dari materi ini adalah Melalui model *Discovery learning* dengan strategi belajar mandiri dengan berbasis komputer peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi larutan, zat terlarut dan pelarut, menganalisis larutan elektrolit dan non elektrolit, menentukan derajat ionisasi/disosiasi dari larutan, menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik, menganalisis daya hantar listrik senyawa ion dan kovalen polar, merancang alat uji daya hantar listrik larutan dan melaksanakan percobaan membedakan daya hantar listrik beberapa larutan.

3.2. Tahap Merancang

Tahap ini dilakukan untuk mendesain e-modul berbasis *discovery learning*. Tahapan ini terdiri dari 3 tahap yaitu memilih media, memilih format, merancang awal. Pemilihan media (*media selection*) dapat menyampaikan materi berdasarkan tujuan pembelajaran yang dibuat. Media dipilih dan disesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas untuk membantu siswa mencapai kompetensi dasar yang diharapkan oleh kurikulum^[11]. Media yang dipilih berupa modul elektronik atau disebut juga e-modul. Tahap selanjutnya adalah pemilihan format, pada pemilihan format yang dilakukan yaitu menganalisis kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), menganalisis indikator pencapaian kompetensi, dan menganalisis tujuan pembelajaran^[11]. Tahap ini dilakukan untuk mendesain media yang dimulai dari strategi pembelajaran, pendekatan, model dalam yang digunakan saat pembelajaran^[12]. E-modul ini menggunakan strategi pembelajaran

berbasis komputer, pendekatan saintifik, dan model pembelajaran *discovery learning*. Pada kurikulum 2013 digunakan pendekatan saintifik, pendekatan saintifik menerapkan langkah-langkah metode ilmiah^[18]. Penggunaan model *discovery learning* akan mengubah cara belajar yang pasif menjadi belajar yang aktif dengan cara siswa menemukan informasi sendiri^[18]. Selanjutnya yaitu rancangan awal, Berdasarkan kemendikbud (2017) komponen-komponen yang harus terdapat dalam e-modul adalah: cover, petunjuk belajar baik untuk guru maupun siswa, peta konsep, lembar kegiatan, lembar kerja siswa, lembaran tes siswa, kunci jawaban dan glosarium^[10]. Lembaran kegiatan siswa disusun berdasarkan tahap-tahap model pembelajaran *discovery learning*^[19].

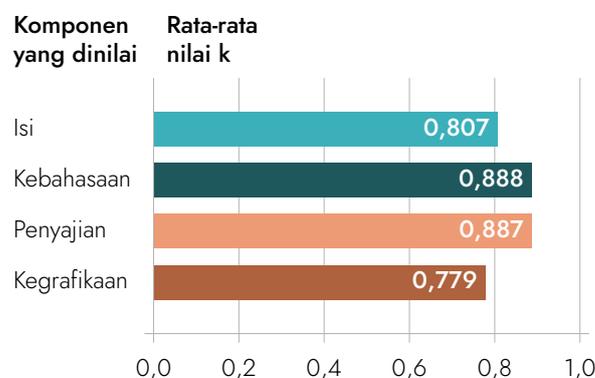
Pembuatan awal desain e-modul menggunakan aplikasi Microsoft Publisher 2010, Adobe Flash CS6, Wondershare Filmora dan menggunakan Kvisoft Flipbook Maker.

3.3. Tahap Pengembangan

3.3.1. Uji validasi.

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Produk itu dikatakan valid jika instrumennya dapat mengukur sesuatu yang hendak diukur^[18]. Uji ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap rancangan produk. Aspek yang dinilai pada tahap pengujian ini yaitu komponen isinya, komponen kebahasaannya, komponen penyajiannya dan komponen kegrafikaannya^[20]. Pada penelitian sebelumnya yaitu e-modul asam basa berbasis *discovery learning* untuk kelas X SMA/MA dihasilkan e-modul yang valid dan praktis^[21]. E-modul ini divalidasi oleh 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 3 orang guru kimia SMA Negeri 5 Padang. Validnya suatu produk dinilai minimal oleh tiga orang ahli^[19]. Hasil dari uji validitas e-modul dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil Uji Validitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit oleh Validator



Gambar 1. Hasil analisis data validitas oleh validator.

Komponen isi e-modul didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,807 dengan kategori tinggi. Dapat disimpulkan e-modul yang dikembangkan sesuai

Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit oleh Guru dan Siswa



Gambar 2. Hasil analisis data praktikalitas oleh guru dan siswa.

dengan tuntutan kompetensi pada kurikulum 2013 revisi 2018.

Pada komponen kebahasaan didapatkan nilai sebesar 0,888 dengan kategori sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia. Bahasa yang komunikatif akan mempermudah siswa untuk mengerti dan memahami konsep^[22].

Pada komponen penyajian e-modul mendapatkan nilai sebesar 0,887 termasuk kategori sangat tinggi. Penyajian yang menarik akan membuat motivasi siswa dalam belajar lebih tinggi. Ini membuktikan e-modul yang dikembangkan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan. E-modul yang dikembangkan memiliki tahap-tahap *discovery learning*^[17].

Pada e-modul terdapat gambar, animasi, audio, video, *movie* dan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan materi sehingga membuat siswa tertarik untuk belajar^[3]. Materi yang menuntut siswa untuk memahami 3 aspek yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik ini tidak hanya bisa dipahami oleh kata-kata dan gambar yang biasa saja, tetapi jika dibantu dengan animasi interaktif maka bahan ajar akan memiliki kriteria yang baik mulai dari aspek materinya, bahasa Indonesia, dan medianya^[10].

Pada komponen kegrafikaan diperoleh nilai sebesar 0,779 dan termasuk kategori tinggi. Dapat disimpulkan ukuran huruf, tata letak, *layout* dan desain tampilannya jelas dan membuat siswa tertarik. Hal tersebut menyatakan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan memiliki *layout*, tata letak, video, gambar, desain tampilan dan ukuran huruf yang jelas. Animasi membuat daya ingat siswa lebih tahan lama karena bersifat lebih nyata. Sehingga siswa akan memperoleh hasil belajar yang lebih bagus dengan memenuhi kriteria ketuntasan minimal^[23].

Hasil validasi yang diberikan oleh 6 validator akan dilakukan revisi. Hal ini dikarenakan kurang tepatnya beberapa hal yang terdapat pada e-modul. Revisi bertujuan agar e-modul yang dikembangkan lebih baik dan bagus.

3.3.2. Revisi.

Pada tahap ini hal yang kurang tepat akan diperbaiki sesuai saran dan masukan dari validator. Sehingga e-modul yang dikembangkan lebih sempurna. Revisi dilakukan sebelum produk diujicobakan. Jika e-modul sudah dikatakan valid

oleh validator maka produk boleh diuji coba. Saran dan masukan dari validator yaitu: 1) menambah kalimat perintah pada *link* untuk menjawab; 2) pada video tambahkan perintah untuk menulis hasil pengamatan; 3) senyawa pada animasi derajat ionisasi larutan elektrolit lemah diganti.

3.3.3. Uji coba.

Tingkat kepraktisan dari produk yang dikembangkan akan dapat diketahui dengan cara uji coba produk. Hasil praktikalitas dilihat pada Gambar 2.

Pada kemudahan penggunaan e-modul didapatkan nilai dari siswa sebesar 0,915 dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan pada guru didapatkan nilai sebesar 0,86 dengan kriteria sangat tinggi. Pada aspek efisiensi waktu pembelajaran, didapatkan nilai dari siswa sebesar 0,913 dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan dari guru sebesar 0,798 dengan kriteria tinggi. Pada aspek manfaat, e-modul yang mendapatkan nilai dari siswa sebesar 0,932 dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan dari guru sebesar 0,865 dengan kriteria sangat tinggi.

4. SIMPULAN

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui valid dan praktisnya e-modul berbasis *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan, sehingga e-modul dapat digunakan dalam belajar mengajar dan memudahkan siswa dalam memahami konsep larutan elektrolit dan non elektrolit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa e-modul berbasis *discovery learning* yang valid dan praktis.

REFERENSI

1. Brady JE. *Chemistry Matter and Its Changes*. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2009.
2. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud; 2013.
3. Suarsana IM, Mahayukti GAA. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *J Nas Pendidik Tek Inform* 2013;2(2):193–200.
4. Farenta AS, Sulton S, Setyosari P. Pengembangan E-module Berbasis Problem Based Learning Mata Pelajaran Kimia untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Malang. *J Pendidik* 2016;1(6):1159–68.

5. [Zulkarnain A, Kadaritna N, Tania L. Pengembangan E-modul Teori Atom Mekanika Kuantum Berbasis WEB dengan Pendekatan Saintifik. J Pendidik dan Pembelajaran Kim 2015;4\(1\):222–35.](#)
6. [Prasetyaningrum A. Pengembangan Electronic-module \(E-Module\) berbasis Kasus Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Siswa di SMA. 2015;](#)
7. [Zainul R, Oktavia B, Guspatni, Putra A. Pengenalan dan Pengembangan E-Modul Bagi Guru-Guru Anggota MGMP Kimia dan Biologi Kota Padang Panjang. INA-Rxiv 2018;](#)
8. [Chairi I, Ellizar, Zainul R. Pengembangan LKS dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Discovery Learning Pada Materi Hukum Dasar Kimia untuk Pembelajaran Kelas X SMA/MA. INA-Rxiv 2016;](#)
9. [Santika AD, Betta R, Efkar T. Penerapan Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Luwes Materi Elektrolit dan Non Elektrolit. J Pendidik dan Pembelajaran Kim 2016;5\(3\):143–55.](#)
10. [Wiyoko T, Rahardjo DT. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif untuk Kelas XI SMA Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. J Pendidik Fis 2014;2\(2\):11.](#)
11. [Trianto. Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan \(KTSP\). Jakarta: Bumi Aksara; 2012.](#)
12. [Trianto. Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan. Jakarta: Kencana; 2011.](#)
13. [Sarah Boslaugh PAW, Boslaugh S dan PAW, A WP. Statistics in A Nutshell, a desktop quick reference. Beijing, Cambridge, Farmham, Koln, Sebastopol, Taipei, Tokyo, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly; 2008.](#)
14. [Hosnan. Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia; 2014.](#)
15. [Lovita Y. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa \(LKS\) Berbasis Discovery Learning pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Kelas X SMA/MA. 2015;](#)
16. [Kemendikbud. Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Pembelajaran. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA; 2017.](#)
17. [Omrod J. Psikologi Pendidikan. 6th ed. Jakarta: Erlangga; 2014.](#)
18. [Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah. Jakarta: Kemendikbud; 2014.](#)
19. [Depdiknas. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas; 2008.](#)
20. [Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta; 2013.](#)
21. [Setiadi T, Zainul R. Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning untuk Kelas XI SMA/MA. Edukimia 2019;1\(1\):21–7.](#)
22. [Lasmiyati. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. J Pendidik Mat 2014;9\(2\):161–74.](#)
23. [Ruwaida M. Penggunaan Animasi dengan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Daya Ingat terhadap Matematika pada Materi Geometri di Kelas X SMA Negeri 3 Banda Aceh. J Ilm Didakt 2012;XII\(2\):199–215.](#)

Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) pada Materi Termokimia

LKPD Development STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) Integrated on Thermochemical Learning

S S Syafe'i¹ and Effendi^{1*}

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

* fernando00id@yahoo.com

ARTICLE INFO

Received 20 January 2020

Revised 03 February 2020

Published 18 May 2020

ABSTRACT

This research produce LKPD STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) integrated on Thermochemical learning, then reveal its validity and practicality categories. This type of research is R&D (Research and Development), with 4-D model consisting of: (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. LKPD was validated by 3 Chemistry lecturers of FMIPA UNP and 2 Chemistry teachers, then practicality test done by 2 Chemistry teachers and 25 students of Class XII MIA 2 SMA UNP Laboratory Development. The validity and practicality tests were using Cohen's kappa analysed, yielding 0.816 for the validity test and 0.837 and 0.855 for the teacher and student practicality test with very high categories. The data shows that the LKPD produced is valid and practical.

KEYWORDS

STEM-PjBL, Student Worksheet, Thermochemical, R&D, 4-D Model

ABSTRAK

Penelitian yang telah dilaksanakan menghasilkan LKPD terintegrasi STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) pada materi Termokimia, kemudian mengungkapkan kategori validitas dan praktikalitasnya. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian R&D (Research and Development), dengan model 4-D yang terdiri dari: (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, dan (4) *disseminate*. LKPD divalidasi oleh 3 orang dosen Kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru Kimia, sedangkan uji praktikalitas oleh 2 orang guru kimia dan 25 orang siswa kelas XII MIA 2 SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Uji validitas dan praktikalitas dianalisis dengan formula kappa Cohen, menghasilkan 0,816 untuk uji validitas, serta 0,837 dan 0,855 untuk uji praktikalitas guru dan peserta didik, memiliki kategori sangat tinggi. Data menunjukkan bahwa LKPD yang dihasilkan valid dan praktis.

KATA KUNCI

STEM-PjBL, LKPD, Termokimia, R&D, Model 4-D

1. PENDAHULUAN

Tujuan dari pendidikan nasional selain mengharapkan peserta didik memiliki ilmu pengetahuan, juga mengharapkan peserta didik untuk memperoleh keterampilan, pengembangan sikap, serta pengalaman belajar agar mampu berpikir secara logis, kritis dan kreatif sehingga dapat mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari^[1]. Tujuan pendidikan nasional tersebut dapat diwujudkan melalui pendekatan STEM.

STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pendekatan interdisipliner dalam pembelajaran, yang di dalamnya memuat ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Memfokuskan empat bidang utama tersebut dalam pembelajaran, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan 4C (*creativity, critical thinking, collaboration, and communication*) peserta didik^[2]. Selain itu juga memberi pengalaman kepada peserta didik dalam melakukan proses rekayasa (*Engineering*), dan membantu meningkatkan prestasi pada saat ujian akhir sekolah^[3].

PjBL (*Project Based Learning*) adalah salah satu model pembelajaran yang disarankan kurikulum 2013 dengan melibatkan proyek serta proses rekayasa dalam pembelajaran. PjBL memiliki enam tahapan dalam penerapannya yaitu: (1) penyajian masalah; (2) pembuatan rencana; (3) penyusunan jadwal; (4) memonitor pembuatan proyek; (5) pelaksanaan penilaian; (6) evaluasi^[4].

Kolaborasi antara PjBL dengan STEM mampu meningkatkan efektivitas^[5] dan motivasi, menimbulkan ketertarikan dalam memahami materi, serta mampu membentuk sikap kreatif^[6]. Selain itu STEM-PjBL juga mampu meningkatkan kemampuan dalam bereksplorasi, membuat perencanaan kegiatan pembelajaran, pelaksanaan proyek secara kolaboratif, hingga mampu menghasilkan produk mini dalam pembelajaran^[7].

Termokimia adalah suatu materi yang diajarkan di kelas XI SMA/MA. Berdasarkan analisis kurikulum 2013 revisi 2018, materi termokimia memiliki empat dimensi pengetahuan. Menurut Trianto dimensi pengetahuan tersebut terdiri atas: fakta, konsep, prinsip dan prosedur^[8]. Berdasarkan hal tersebut maka STEM-PjBL sangat pas diterapkan pada materi Termokimia, dan akan lebih bagus lagi apabila diwujudkan dalam suatu bahan ajar berupa LKPD.

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) memuat lembaran-lembaran tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Istilah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berasal dari LKS (Lembar Kerja Siswa), yang disesuaikan berdasarkan perubahan istilah siswa menjadi peserta didik pada penerapan Kurikulum 2013. Tujuan bahan ajar LKPD adalah memberikan bantuan kepada peserta didik dalam menemukan konsep, penguatan/pemantapan konsep, penentuan belajar, dan petunjuk praktikum^[9]. LKPD terintegrasi STEM-PjBL mengharapkan peserta didik terbantu dalam pemantapan dan pemahaman konsep dengan baik.

Melalui hasil analisis angket yang diserahkan kepada peserta didik serta hasil analisis wawancara bersama guru SMAN 2 Padang, SMAN 3 Sijunjung dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, diperoleh kesimpulan bahwa secara keseluruhan peserta didik beranggapan materi Termokimia adalah materi yang sulit dipahami dan kurang menarik untuk dipelajari. Kemudian bahan ajar yang digunakan guru selain buku teks, sudah dibantu dengan LKPD. Akan tetapi, LKPD yang digunakan tidak berwarna, banyak teks, dan sedikit gambar. Selain itu LKPD yang tersedia belum terintegrasi STEM-PjBL yang menuntun peserta didik menghasilkan proyek sederhana serta mampu mengembangkan kemampuan 4-C yaitu (*Creativity, Critical thinking, Collaboration, and Communication*), peserta didik dalam pembelajaran.

Berdasarkan penelitian relevan terkait pengembangan LKPD terintegrasi STEM-PjBL didapati bahwa, secara keseluruhan baik peserta didik laki-laki maupun perempuan merasa pembelajaran dengan STEM-PjBL sangat menyenangkan. Tidak hanya itu, peserta didik juga memperoleh pengalaman berkesan dalam pembelajaran sehingga mampu memicu motivasi dan minat belajar pada peserta didik^[1]. LKS berpendekatan STEM juga mampu memberikan peningkatan pada kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis di kelas VIII SMP^[10]. Serta pembelajaran dengan model PjBL berpendekatan STEM dianggap sesuai direalisasikan dalam suatu bentuk bahan ajar berupa LKPD^[11].

Berdasarkan hal di atas penulis memiliki ketertarikan dalam mengembangkan bahan ajar LKPD yang terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) untuk materi Termokimia.

2. METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian dan pengembangan, *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D akan menghasilkan suatu produk tertentu dan dilanjutkan dengan pengujian efektivitas terhadap produk tersebut^[12]. Produk yang dihasilkan berupa LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia. Model yang digunakan pada pengembangan LKPD yaitu model 4-D (*four D models*) yang terdiri dari: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); dan (4) *Disseminate* (penyebaran)^[13].

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan untuk menganalisis kesulitan dan kendala yang dialami dalam pembelajaran. Hasil dari analisis tersebut digunakan dalam penentuan dan penetapan syarat-syarat yang dibutuhkan pada proses pembelajaran. Pada tahap ini terdapat 5 pokok kegiatan, yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

Tahap *design* (perancangan) merupakan tahapan yang bertujuan untuk merancang suatu bahan ajar berupa LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia. LKPD ini dirancang berdasarkan susunannya yaitu: judul, daftar isi, profil LKPD, petunjuk penggunaan, standar kompetensi lulusan, langkah-langkah model pembelajaran, soal evaluasi, dan penilaian.

Tahap *develop* (pengembangan) bertujuan untuk menghasilkan LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia yang telah valid dan praktis agar dapat diterapkan pada proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan tiga proses yaitu, uji kevalidan produk, revisi produk hasil validasi, dan uji praktikalitas produk.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket validasi dan praktikalitas, dan hasil dari analisis tersebut diolah menggunakan formula kappa Cohen:

$$\text{momen kappa } (k) = \frac{\rho_0 - \rho_e}{1 - \rho_e}$$

k = nilai momen kappa

ρ_0 = proporsi yang tidak terealisasi

ρ_e = proporsi yang terealisasi

Tabel 1. Kategori Keputusan berdasarkan Momen kappa (k).

Interval	Kategori
< 0,00	Tidak Valid
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

3. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian dilakukan dengan metode R&D (*Research and Development*) menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran)^[15]. Produk yang dihasilkan berupa LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia. Penelitian dilakukan melalui uji validitas oleh dosen kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMA, dilanjutkan dengan revisi, serta uji praktikalitas oleh guru kimia SMA dan peserta didik kelas XI MIA. Hasil penelitian secara keseluruhan diperoleh berupa:

3.1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* menghasilkan 5 data yang diperoleh berdasarkan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran:

3.1.1. Analisis Ujung Depan

Melalui wawancara yang telah dilakukan dengan guru dan serta angket yang telah diisi oleh peserta didik, dihasilkan bahwa: (1) Belum adanya penerapan model PjBL dalam pembelajaran; (2) masih adanya sekolah yang belum melaksanakan praktikum; (3) LKPD yang digunakan tidak berwarna, memuat banyak teks dan sedikit gambar; dan (4) belum tersedianya LKPD yang mampu meningkatkan kemampuan 4C (*Creativity, Communication, Collaboration and Critical Thinking*) peserta didik.

3.1.2. Analisis Peserta Didik

Melalui analisis yang telah dilakukan terhadap peserta didik, diperoleh bahwa: (1) analisis dilakukan pada peserta didik dengan usia 15-17 tahun; (2) 55% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran Termokimia kurang menarik, dan sulit dipahami; (3) 63% peserta didik tertarik dengan LKPD bergambar dan berwarna; (4) hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu menjawab pertanyaan atau soal-soal pada materi Termokimia; dan (5) kurangnya semangat peserta didik saat pelaksanaan praktikum karena praktikum yang kurang menarik.

3.1.3. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan cara menganalisis KD (Kompetensi Dasar), kemudian diturunkan menjadi IPK (Indeks Pencapaian Kompetensi), dan tujuan pembelajaran yang diwajibkan tercapai oleh peserta didik pada pembelajaran. Adapun kompetensi dasar untuk materi Termokimia terdiri dari: 3.4. Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan Termokimia; 3.5. Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan; 4.4. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap; 4.5. Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan. KD tersebut diturunkan menjadi beberapa IPK yaitu: 3.4.1. Mengidentifikasi sistem dan lingkungan; 3.4.2. Menentukan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm; 3.4.3. Menggambar diagram tingkat energi berdasarkan reaksi eksoterm dan/atau reaksi endoterm yang terjadi pada suatu reaksi; 3.4.4. Menuliskan persamaan reaksi Termokimia; 3.5.1. Mengidentifikasi jenis-jenis perubahan entalpi standar untuk berbagai reaksi; 3.5.2. Menghitung harga ΔH reaksi secara sederhana menggunakan kalorimeter; 3.5.3. Menghitung harga ΔH reaksi berdasarkan konsep hukum Hess; 3.5.4. Menghitung harga ΔH reaksi berdasarkan konsep energi ikatan; 4.4.1. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan dalam pembelajaran proyek Termokimia

pada tekanan tetap; 4.5.1. Membandingkan ΔH beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

3.1.4. Analisis Konsep

Tahap ini menghasilkan; (1) Analisis materi yang diperoleh berdasarkan dimensi pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur; (2) Analisis konsep, yang dibagi atas label konsep, definisi konsep, atribut konsep, hierarki konsep, jenis konsep, contoh, dan non contoh hingga disusun menjadi peta konsep.

3.1.5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada materi Termokimia yang telah dirumuskan melalui pendekatan STEM dengan model pembelajaran PjBL yang terintegrasi menjadi STEM-PjBL dengan mencari dan memperoleh informasi berdasarkan sumber-sumber belajar, menyelidiki secara sederhana, dan melakukan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik akan aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan sikap keingintahuan, lebih teliti saat pelaksanaan pengamatan, dan bertanggung jawab terhadap pendapat yang dikemukakan, menjawab pertanyaan, memberikan kritik dan saran, serta mampu mencapai IPK yang diharapkan.

3.2. Tahap Design (Perancangan)

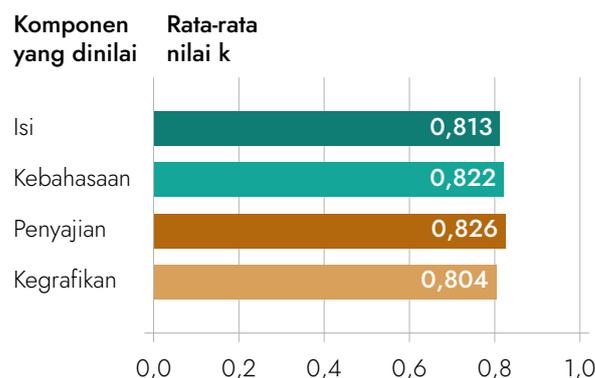
Tahap *design* (perancangan) menghasilkan rancangan awal yang didasarkan pada tahap *define*. Format penulisan rancangan awal LKPD terintegrasi STEM-PjBL didasarkan pada buku panduan pengembangan bahan ajar yaitu terdiri atas *cover*, halaman pendukung (kata pengantar, daftar isi, tata tertib, simbol bahan berbahaya, alat-alat laboratorium kimia, dan keputakaan), petunjuk penggunaan LKPD, kompetensi yang perlu dicapai (KI, KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran), informasi pendukung (ringkasan materi yang diperlukan), tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, dan penilaian. Pembuatan LKPD diproses dengan Microsoft Word 2016, Adobe Photoshop CS5, Snipping Tool, dan Microsoft Publisher 2016, hingga dihasilkan LKPD yang menarik dan sesuai harapan.

3.3. Tahap Pengembangan (Develop)

3.3.1. Uji Validitas

Pelaksanaan uji validitas berdasarkan penilaian menurut Depdiknas terdiri atas empat komponen uji yaitu: komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan^[14]. Uji kevalidan dilakukan oleh 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMA. Pengujian validitas oleh 5 orang validator dilakukan berdasarkan pendapat ahli (*judgment experts*) dengan jumlah minimal 3 orang^[12]. Berdasarkan penilai tersebut, dilakukan pengolahan data dengan formula kappa Cohen. Informasi dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil Uji Validitas LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada Materi Termokimia



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Validitas.

Berdasarkan grafik di atas diperoleh rata-rata momen kappa pada komponen kelayakan isi sebesar 0,813 dengan kategori sangat tinggi. Penilaian yang dilakukan tersebut merupakan penilaian terkait kesesuaian isi LKPD terhadap materi Termokimia. Nilai kappa yang dihasilkan berarti bahwa LKPD Termokimia terintegrasi STEM-PjBL telah menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi 2017. Sehingga LKPD dinyatakan valid karena telah menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum.

Penilaian komponen kebahasaan LKPD menghasilkan rata-rata momen kappa dengan nilai sebesar 0,822 pada kategori sangat tinggi. Aspek penilaian komponen kebahasaan berdasarkan panduan bahan ajar^[14] meliputi: keterbacaan, kejelasan informasi kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.

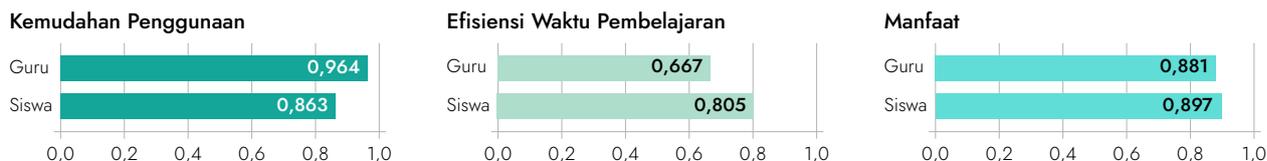
Perolehan nilai rata-rata momen kappa komponen penyajian adalah sebesar 0,826 dengan kategori validitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dihasilkan telah sesuai dengan IPK dan urutan penyajian materi berdasarkan model PjBL yang digunakan yang terdiri dari: (1) penyajian masalah; (2) merencanakan dan menjadwalkan proyek; (3) membuat proyek; (4) menilai; dan (5) mengevaluasi proyek^[14].

Selanjutnya penilaian komponen kegrafikan dari produk yang dikembangkan, menghasilkan momen kappa dengan nilai sebesar 0,804, pada kategori tinggi. Hal ini berarti tata letak (*layout*), jenis dan ukuran huruf, kejelasan gambar, serta pemilihan warna dari LKPD dinilai menarik secara keseluruhan. Keteraturan dan kesesuaian tata letak dan warna yang baik mampu menimbulkan daya tarik serta minat belajar pada peserta didik^[15].

3.3.2. Revisi

Tahap revisi bertujuan untuk memperbaiki bagian LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada materi Termokimia yang dianggap belum sesuai oleh validator sebelum akhirnya dilakukan uji coba terhadap produk yang dihasilkan. Revisi dinyatakan selesai ketika LKPD yang dikembangkan dianggap telah valid oleh validator.

Hasil Uji Praktikalitas LKPD terintegrasi STEM-PjBL pada Materi Termokimia



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Praktikalitas.

3.3.3. Uji Praktikalitas

Kepraktisan LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia yang dikembangkan terlihat pada penggunaan produk pada hasil uji coba terbatas di lapangan. Uji praktikalitas dilaksanakan kepada guru dan peserta didik. Informasi dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan penilaian guru dan peserta didik yang dapat dilihat pada grafik di atas terhadap kemudahan penggunaan, diperoleh bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis pada kategori praktikalitas sangat tinggi dan perolehan momen kappa senilai 0,964 (guru) dan 0,863 (peserta didik). Nilai kappa yang diperoleh menunjukkan bahwa LKPD disampaikan secara sederhana sehingga mudah dipahami oleh guru dan peserta didik, langkah pembelajaran yang jelas sesuai dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Komponen efisiensi waktu memiliki rata-rata momen kappa dari guru dan peserta didik senilai 0,805 dan 0,667 pada kategori kepraktisan tinggi. Lembar kerja yang terdapat pada LKPD mampu membantu peserta didik dalam pembelajaran, seperti meningkatkan pemahaman, memperoleh keterampilan, serta pengembangan sikap yang baik. Selain itu, penggunaan lembar kerja juga mampu mengarahkan pembelajaran agar lebih efektif dan efisien^[16]. Nilai kappa yang diperoleh memberi pernyataan terhadap LKPD yang dikembangkan, bahwa LKPD telah efisien untuk digunakan dalam kegiatan belajar.

Komponen manfaat penggunaan LKPD memiliki rata-rata momen kappa berdasarkan angket yang direspon oleh guru dan peserta didik senilai 0,881 dan 0,897 pada kategori kepraktisan sangat tinggi. Hal ini menyatakan bahwa LKPD memberikan manfaat bagi guru maupun peserta didik. Manfaat bagi guru salah satunya meningkatkan peran guru sebagai fasilitator. LKPD dapat memantau dan menilai kinerja kelompok serta memperoleh informasi tentang pemahaman peserta didik melalui keaktifannya dalam proses pembelajaran. Manfaat yang diperoleh peserta didik diantaranya meningkatkan minat peserta didik yaitu mampu membantu peserta didik untuk saling berkolaborasi, berkomunikasi, meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis. Terpenting yaitu membantu menuntun peserta didik agar memperoleh suatu produk mini.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia memiliki tingkat validitas senilai 0,816 pada kategori sangat tinggi, hal ini menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid.
2. LKPD terintegrasi STEM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning*) pada materi Termokimia memiliki tingkat praktikalitas guru dan peserta didik 0,837 dan 0,855 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi, hal ini menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

REFERENSI

1. [Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud; 2013.](#)
2. [Beers SZ. 21st Century Skills. 2014;1–6.](#)
3. [Suwarma IR, Astuti P, Endah EN. Baloon powered car sebagai media pembelajaran IPA berbasis STEM \(Science, Technology, Engineering, and Mathematics\).](#)
4. [Sani RA. Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: PT. Bumi Aksara; 2018.](#)
5. [Tseng KH, Chang CC, Lou SJ, Chen WP. Attitudes towards Science, Technology, Engineering and Mathematics \(STEM\) in a Project-Based Learning \(PjBL\) environment. Int J Technol Des Educ 2013;23\(1\):87–102.](#)
6. [Afriana J, Permanasari A, Fitriani A. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender. J Inov Pendidik IPA 2016;2\(2\):202–12.](#)
7. [Jauhariyyah FR, Suwono H, Ibrohim. Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning \(STEM-PjBL\) pada Pembelajaran Sains. In: Seminar Nasional Pendidikan IPA. Malang: Universitas Negeri Malang; 2017.](#)
8. [Trianto. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat](#)

- Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Prenada Media Group; 2013.
9. Amri S. Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya; 2013.
 10. Lestari DAB, Astuti B, Darsono T. Implementasi LKS dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. J Pendidik Fis dan Teknol 2018;4(2):202–7.
 11. Sayekti AM, Suparman. Deksripsi LKPD Berbasis PjBL Dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. In: Prosiding Sendika. Purworejo: Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo; 2019.
 12. Sugiyono. Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2017.
 13. Thiagarajan S, Semmel DS, Semmel MI. Instructional development for training teachers of exceptional children. 1974;
 14. Departemen Pendidikan Nasional. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas; 2008.
 15. Hamdani A. Pendekatan Akademis Pendidikan Berbasis Nilai Karakter dan Budaya Mahasiswa di STIE AUB Surakarta. ProBank [Internet] 2010;1(3). Available from: <http://e-journal.stie-aub.ac.id/index.php/probank/article/view/92>
 16. Majid A, Rochman C. Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya; 2013.

Evaluasi Kompetensi Pedagogik Guru Kimia Dalam Menyusun Instrumen Penilaian *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* Siswa SMA

Evaluation of Pedagogy Competence of Chemistry Teacher in Compiling Higher Order Thinking Skill (HOTS) Assessment Instrument for High School Students

Andromeda^{1*}, Z Fitriza¹ and F Q 'Aini¹

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

* andromedasaidir@yahoo.com

ARTICLE INFO

Received 23 April 2020

Revised 17 May 2020

Published 21 May 2020

ABSTRACT

Basic Competence (BC) is a minimum students' achievement after learning process. Most of the BC in the 2017 revised Indonesian curriculum requires students to have higher order thinking skills (HOTS), therefore teachers have to prepare assessment instruments referring HOTS. However, there are still many teachers who misperceive HOTS and think that HOTS is a difficult problem. This causes the teacher's understanding of HOTS questions to be low. This study aims to describe chemistry teachers' competence in evaluating HOTS of students. 19 teachers from 14 Senior High Schools was examined using structured essay test to figure out their ability and problems in compiling HOTS assessment instrument. The data collected was analysed using Miles Huberman methods starting with data reduction, data display and conclusion. Through this evaluation, it is known that only 10.53% of teachers comprehended HOTS and were able to apply it in evaluation, 57,89% of them understood the HOTS but weren't able to apply in evaluation while 31,58% others didn't know the comprehensive HOTS evaluation. This fact will certainly disrupt the planning, implementation and assessment of learning. Furthermore, the instrument compiled to assess higher order thinking skills based on BC does not measure expected abilities.

KEYWORDS

Teaching Learning Evaluation, Higher Order Thinking Skill (HOTS), Assessment Instrument, Pedagogy Competence

ABSTRAK

Kompetensi Dasar (KD) merupakan capaian minimal yang harus diraih siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Sebagian besar KD pada kurikulum 2013 revisi 2017 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* sehingga guru harus menyiapkan instrumen penilaian yang mengacu pada HOTS. Namun, masih banyak guru yang mispersepsi terhadap HOTS dan menganggap bahwa soal HOTS merupakan soal yang sulit. Hal ini menyebabkan pemahaman guru terhadap soal-soal HOTS masih rendah. Studi ini bertujuan untuk mendeskripsikan kompetensi guru kimia dalam melaksanakan penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Sebanyak 19 guru dari 14 sekolah di uji menggunakan instrumen berupa soal uraian terstruktur untuk mengungkapkan kemampuan dan masalah mereka dalam menyusun soal HOTS. Hasil tes dianalisis menggunakan metode Miles Huberman yang dimulai dengan reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Melalui evaluasi tersebut diketahui bahwa hanya 10,53% guru memahami HOTS dan mampu mengaplikasikannya ke dalam evaluasi pembelajaran, 57,89% guru yang lain memahami HOTS namun kurang mampu menyusun evaluasi pembelajaran dan 31,58% guru tidak memahami HOTS serta evaluasi secara menyeluruh. Hal ini tentu akan mengakibatkan perencanaan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran menjadi terganggu. Lebih jauh lagi instrumen yang disusun oleh guru untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan KD tidak mengukur kemampuan yang diharapkan.

KATA KUNCI

Evaluasi Pembelajaran, Higher Order Thinking Skill (HOTS), Instrumen Penilaian, Kompetensi Pedagogik

1. PENDAHULUAN

Kemampuan mengadakan penilaian hasil belajar yang merupakan salah satu kegiatan evaluasi pembelajaran adalah salah satu kompetensi pedagogi yang harus dimiliki seorang pendidik^[1]. Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan kurikulum 2013, diketahui bahwa salah satu permasalahan utamanya terletak pada pemahaman guru mengenai penilaian hasil peserta didik^[2]. Penilaian yang dilaksanakan harus mengacu pada pencapaian Kompetensi Dasar (KD) yang merupakan turunan Kompetensi Inti (KI). Penilaian ini menggunakan acuan kriteria yaitu penilaian yang membandingkan capaian peserta didik dengan kriteria kompetensi yang ditetapkan. Artinya hasil penilaian tidak dibandingkan dengan peserta didik lain tapi dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan pemerintah yang tercantum dalam KD.

KD yang telah ditetapkan pemerintah merupakan kompetensi minimal yang harus dikuasai peserta didik. Kompetensi ini mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan^[5]. Kompetensi pengetahuan yang disebut sebagai KD 3 disusun dengan mempertimbangkan level kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang terdiri dari mengingat (*recalling*), memahami (*understanding*), mengaplikasikan (*applying*), menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluating*) dan mengkreasi (*creating*)^[4-5]. Level kognitif yang disingkat C1 sampai C6 secara berturut-turut dibagi menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skill*-LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*-HOTS). LOTS terdiri dari mengingat (C1), memahami (C2) dan mengaplikasi (C3), sedangkan HOTS terdiri dari menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mengkreasi (C6)^[4].

Pembelajaran HOTS merupakan tantangan yang harus dihadapi pada abad 21 ini dimana salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah keefektifan pembelajaran yang dilakukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa^[6]. Hal ini menjadi fokus dikarenakan untuk menghadapi tuntutan zaman di era teknologi dan industri kecakapan berpikir menjadi komponen penting. Menjawab tantangan ini, pemerintah memasukkan unsur HOTS ke dalam kurikulum pendidikan khususnya pendidikan menengah. Kebijakan itu tampak pada sebagian besar KD pada kurikulum 2013 revisi 2017 yang menuntut siswa untuk memiliki HOTS.

Tuntutan kurikulum ini tentunya harus diikuti oleh proses pembelajaran yang mengacu pada pencapaian tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan pendekatan saintifik melalui berbagai model pembelajaran seperti pembelajaran penemuan seperti *Inquiry Learning* (IL) dan *Discovery Learning* (DL) serta pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dan *Project Based Learning* (PjBL) diyakini merupakan proses yang tepat untuk

pencapaian kompetensi yang diinginkan^[7-9]. Efektif atau tidaknya pembelajaran aspek kognitif yang dilaksanakan dapat diindikasikan dari hasil belajar yang diperoleh siswa. Oleh sebab itu, guru harus menyiapkan instrumen penilaian yang mengacu pada HOTS^[2]. Namun, kemdikbud melalui Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Totok Suprayitno mengakui bahwa banyak guru yang mispersepsi terhadap HOTS dan menganggap bahwa soal HOTS merupakan soal yang sulit^[10]. Artinya, pemahaman guru terhadap soal-soal HOTS masih rendah sehingga perlu di ketahui seberapa paham dan permasalahan apa yang dihadapi guru terhadap evaluasi HOTS ini.

Kurangnya pemahaman guru terhadap pelaksanaan penilaian HOTS siswa tentu akan mengakibatkan perencanaan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran menjadi tidak tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran kimia. Lebih jauh lagi instrumen yang digunakan guru untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan KD dikhawatirkan tidak mengukur kemampuan yang diharapkan.

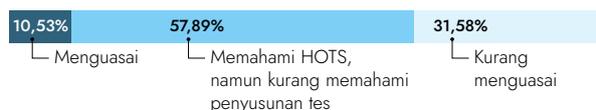
Perencanaan pembelajaran yang tidak sesuai dengan tuntutan pencapaian HOTS akan berdampak pada penyusunan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang tidak menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dampak yang bisa ditimbulkan adalah IPK yang disusun merupakan indikator untuk mengukur kemampuan berpikir yang lebih rendah dari pada yang diinginkan KD atau membuat standar yang berada di atas KD. IPK di bawah KD menyebabkan guru tidak bisa mengukur pencapaian kompetensi yang ditetapkan, sementara IPK di atas KD membiaskan kemampuan siswa yang mungkin sudah berada pada KD yang diinginkan pemerintah.

Perencanaan pembelajaran yang tidak tepat akan berakibat lebih jauh pada pelaksanaan pembelajaran karena pembelajaran dilaksanakan untuk mencapai IPK yang telah disusun yang mungkin di bawah atau di atas KD. Oleh sebab itu, strategi, model, dan metode pelaksanaan pembelajaran yang digunakan akan dipengaruhi oleh perencanaan yang disusun. Masalah pada perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran akhirnya akan berpengaruh besar pada penilaian pembelajaran karena indikator soal untuk penilaian harus sesuai dengan IPK yang telah disusun. Ketidapkahaman guru terhadap HOTS akan berakibat pada tidak tercapainya KD yang mengacu pada HOTS. Pada akhirnya, pelaksanaan pendidikan di lapangan tentunya akan berakibat pada tidak berjalannya kurikulum yang disusun pemerintah untuk menjawab tantangan revolusi industri 4.0.

2. METODE

Studi ini adalah deskriptif kualitatif untuk mengungkapkan kompetensi pedagogik guru kimia dan masalah yang mereka hadapi dalam mengevaluasi keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan KD. Instrumen yang digunakan adalah tes diagnostik berupa uraian terstruktur

Persentase Penguasaan Penyusunan Evaluasi HOTS Guru Kimia SMA Kabupaten Padang Pariaman



Gambar 1. Terkait aspek penyusunan evaluasi HOTS Guru Kimia Kabupaten Padang Pariaman. Atas: persentase penguasaan penyusunan evaluasi HOTS; kanan: persentase penguasaan aspek penyusunan evaluasi HOTS.

untuk mengidentifikasi pemahaman guru mengenai penilaian berbasis HOTS siswa. Instrumen ini menguji kemampuan guru dalam menginterpretasi KD menjadi IPK, dilanjutkan dengan indikator soal, penyusunan soal dan kunci jawaban soal. KD yang diberikan adalah KD 3.1. Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis) (Kurikulum 2013 revisi 2017). Berdasarkan KD tersebut, guru diminta untuk menginterpretasikan KD menjadi IPK dan kemudian menjadi indikator soal, menyusun soal dan membuat kunci jawaban soal.

Soal diujicobakan pada 19 orang guru kimia kabupaten Padang Pariaman yang berasal dari 14 SMA. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis Miles Huberman yang terdiri dari (1) reduksi data melalui pemilihan, organisasi dan penyederhanaan data mentah di lapangan; (2) penyajian data menggunakan cara sistematis seperti penyajian dalam bentuk tabel, bagan, grafik dan sebagainya; dan (3) penyimpulan yaitu menginterpretasikan makna dari data yang telah disajikan^[11].

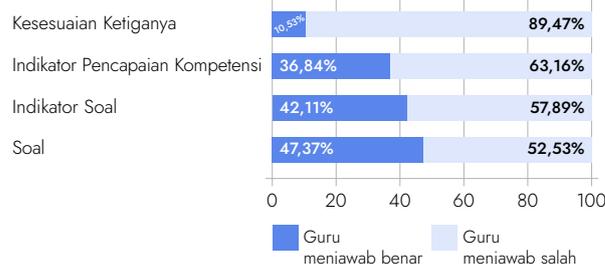
3. HASIL DAN DISKUSI

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kemampuan yang sangat perlu dimiliki siswa untuk menghadapi perkembangan zaman dan persaingan global. Oleh sebab itu, pembelajaran di sekolah terutama SMA memerlukan proses yang melibatkan kemampuan ini dan di evaluasi untuk mengetahui pencapaian siswa.

Evaluasi HOTS dilakukan dengan memberikan pengukuran terhadap kemampuan kognitif siswa pada level berpikir analisis (C4), evaluasi (C5) dan kreasi (C6)^[4]. Level berpikir pada tingkat ini dituntut pada beberapa kompetensi dasar dalam kurikulum kimia SMA^[9]. Hal ini mengharuskan guru untuk melaksanakan pembelajaran dan mengevaluasi HOTS.

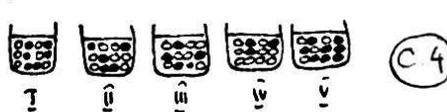
Berdasarkan Gambar 1 (atas), data yang diperoleh dari tes penyusunan instrumen evaluasi HOTS diketahui bahwa secara umum guru cukup memahami HOTS namun kurang bisa mengaplikasikan dalam penyusunan tes. Hanya 10,53 % guru yang mampu menyusun instrumen HOTS dengan benar. Kebanyakan guru mengetahui bahwa level berpikir HOTS adalah analisis, evaluasi

Persentase Penguasaan Aspek Penyusunan Evaluasi HOTS Guru Kimia Kabupaten Padang Pariaman



dan kreasi namun saat mengimplementasikan ke dalam soal, guru kurang mampu menyusun soal pada level berpikir tersebut. Mereka lebih banyak menganggap soal HOTS adalah soal yang sulit.

Pemahaman guru mengenai evaluasi HOTS siswa diketahui dari hasil penyusunan soal mulai dari interpretasi KD menjadi IPK, penyusunan indikator soal, soal dan kunci jawaban soal (kisi-kisi soal)^[2]. Gambar 1 (kanan) menampilkan bahwa kurang dari 50% guru mampu mengaplikasikan HOTS ke dalam IPK, Indikator Soal dan Soal. Namun, hanya 10,53% yang mampu menghubungkan ketiganya secara utuh (menginterpretasi KD menjadi IPK, menyusun soal, dan kunci jawaban).

- ① Peserta didik dapat menentukan pengaruh adanya zat terlarut terhadap penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, (C.4) penurunan titik beku, tekanan osmotik.
- ② Indikator Soal
Diberikan beberapa gambar molekul zat terlarut dalam larutan, peserta didik dapat menentukan gambar yang mengalami penurunan tekanan uap paling tinggi.
- ③ Soal
Perhatikan beberapa gambar berikut.


○ = molekul pelarut
● = molekul zat terlarut

Dari gambar di atas, yang mengalami penurunan tekanan uap paling tinggi adalah gambar ...

A. I
B. II
C. III
D. IV
E. V
- ④ Kunci jawaban: E

Gambar 2. Contoh instrumen penilaian HOTS yang benar.

Hasil ini menunjukkan kurangnya kemampuan guru dalam menyusun penilaian berbasis HOTS. Beberapa kesulitan yang ditunjukkan pada hasil penyusunan instrumen adalah (1) guru tidak memahami HOTS; (2) guru memahami level berpikir HOTS adalah analisis, evaluasi dan kreasi, namun guru tidak mengetahui bahwa level berpikir tersebut bisa diukur jika menggunakan kata kerja pada level berpikir tertentu. Misalnya kemampuan analisis bisa terukur jika siswa mampu membedakan (*differentiating*), mengorganisir (*organising*) dan menemukan pesan tersirat (*attributing*)^[4]; (3) guru tidak menyusun tes secara komprehensif. Hal ini terlihat dari penyusunan IPK yang tidak sesuai dengan KD, indikator soal tidak sesuai dengan IPK, soal tidak sesuai dengan indikator soal.

Gambar 2 menunjukkan instrumen evaluasi HOTS dari guru yang memahami HOTS dan aplikasinya dalam evaluasi instrumen ini. Soal ini dibuat berdasarkan KD 3.1. Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik beku, dan tekanan osmosis). IPK yang dibuat sudah berdasarkan KD menunjukkan bahwa pencapaian yang diinginkan adalah siswa dapat menentukan pengaruh adanya zat terlarut terhadap penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis. Walaupun kata kerjanya adalah menentukan yang biasanya berada pada level berpikir C3, namun jika dipahami kalimat IPK secara keseluruhan mengandung arti membedakan yang merupakan level berpikir analisis. IPK kemudian diinterpretasi menjadi indikator soal yang menuntut siswa menganalisis berdasarkan gambar yang diberikan. Soal yang disusun pun sudah sesuai dengan tuntutan yang diinginkan indikator soal.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa guru tidak memahami HOTS dengan baik. KD yang menuntut level berpikir C4 (analisis) diinterpretasikan pada IPK pada level berpikir C2 (memahami). Selain itu, terlihat bahwa guru kurang memahami cara membuat instrumen evaluasi yang ditunjukkan dengan tidak sejalan antara level berpikir yang dituntut KD, level berpikir pada IPK, Indikator soal dan soal. Indikator soal dan soal yang dibuat menuntut level berpikir C3 (mengaplikasikan) dan tidak sesuai dengan KD dan IPK yang dibuat. Ketidappahaman guru terhadap HOTS dan pengetahuan menyusun evaluasi HOTS akan menyebabkan kemampuan yang diinginkan oleh KD tidak diujikan dengan tepat kepada siswa.

4. SIMPULAN

Pemahaman guru mengenai HOTS dan pengaplikasiannya dalam evaluasi pembelajaran perlu ditingkatkan karena sebagian guru tidak memahami HOTS, sebagian lain kurang mampu menyusun evaluasi HOTS siswa.

1) IPK :

• Menjelaskan pengaruh penurunan tekanan uap jenuh terhadap larutan (C.2)

2) jika diketahui massa zat A dan zat B dalam suatu reaksi dengan tekanan tertentu, maka siswa dapat menentukan nilai penurunan tekanan uap jenuh larutan tersebut (C.3)

4. Kunci jawaban

Jika diketahui massa glukosa sebanyak 90 gram dilarutkan ke dalam air sebanyak 18 gram dengan tekanan awal 10 mmHg, tentukan harga penurunan tekanan uap larutan.

Jawab:

$$\begin{aligned}\Delta P &= P^0 \cdot X_t \\ &= 10 \times 0,33 \\ \Delta P &= 3,3 \text{ mmHg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}X_t &= 1,5 \text{ mol} & n_t &= \frac{90}{180} \\ & & &= 0,5 \\ X_t &= \frac{0,5}{0,5+1} & n_p &= \frac{18}{18} \\ &= \frac{0,5}{1,5} & &= 1 \\ &= \frac{5 \times 10^{-1}}{15 \times 10^{-1}} \\ &= \frac{1}{3} = 0,33\end{aligned}$$

Gambar 3. Contoh instrumen penilaian HOTS yang kurang tepat.

REFERENSI

1. [Asrul, Rusydi A, Rosnita. Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Citapustaka Media; 2015.](#)
2. [Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama. Jakarta: Kemdikbud; 2017.](#)
3. [Kemdikbud. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 23 tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan. 2016;12.](#)
4. [Krathwohl, D., 2010. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice, 41\(4\), pp.212-218.](#)
5. [Widodo A. Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. 2006;3:18-29.](#)
6. [Yen TS, Halili SH. Effective Teaching of Higher-Order Thinking \(HOT\) In Education. 2015;3\(2\):41-7.](#)
7. [03. B. Salinan Lampiran Permendikbud No. 65 th 2013 ttg Standar Proses \(2\).](#)
8. [Yerimadesi, Bayharti, Azizah, Lufri, Andromeda, Guspatni. Effectiveness of acid-base modules based on guided discovery learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student Effectiveness of acid-base](#)

- modules based on guided discovery learning for increasing critical. In: International Conference on Reserach and Learning of Physics. IOP Publishing; 2019. page 6.
9. Fajriati W, Fitriza Z. Perbandingan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Melalui Pembelajaran Guided Discovery dan Guided Inquiry pada Materi Kesetimbangan Kimia. Edukimia 2020;2(1):57–61.
 10. Awaliyah G. pkebep335-kemendikbud-akui-banyak-guru-salah-persepsi-terkait-hots @ www.republika.co.id [Internet]. Republika2018;1. Available from: <https://www.republika.co.id/berita/pendidikan/education/18/12/27/pkebep335-kemendikbud-akui-banyak-guru-salah-persepsi-terkait-hots>
 11. Miles, Matthew dan Michael Huberman. 1994. Qualitative Data Analysis: Expanded Sourcebook 2nd Edition . United States of America: Sage Publications. An. 1994;1994.



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

Photo in front cover credit to **Scott Graham** on **Unsplash**.

Photo in back cover credit to **Polina Tankilevitch** from **Pexels**.

e-ISSN: 2502-6399

   **Edukimia**

Indexed by:  **Google Scholar**

Contact Us: edukimiaofcjournal@gmail.com

Official Website: <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia>

