

PENGEMBANGAN MONOGRAF BERILUSTRASI 3 DIMENSI (3D) PADA MATERI ALKOHOL DAN ETER SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN KIMIA

DEVELOPMENT OF 3DIMENSION (3D) ILLUSTRATED MONOGRAPH ON THE ALCOHOL AND ETHER MATERIAL AS A CHEMISTRY LEARNING SUPLEMENT

Oleh: Ganang Nevangga Cahya Ardika, Jaslin Ikhsan.

FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: ganangnevangga@gmail.com; jaslinikhsan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan kimia yang bertujuan untuk: (1) Mengetahui spesifikasi Monograf “Alkohol & Eter Berilustrasi 3-Dimensi” sebagai Suplemen Pembelajaran.; (2) Mengetahui kualitas dan kelayakan Monograf “*Augmented Chemistry* Alkohol & Eter” Berilustrasi 3 Dimensi (3D) sebagai Suplemen Pembelajaran”. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan desain penelitian *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) namun hanya dibatasi sampai dengan tahap *Development* (Pengembangan). Subjek penelitian ini adalah monograf “Alkohol dan Eter dengan Ilustrasi 3-Dimensi”. Objek penelitian ini adalah kualitas monograf berdasarkan penilaian guru kimia. Produk awal penelitian ditinjau oleh *peer reviewer*, ahli materi, dan ahli media untuk memperoleh masukan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Produk hasil revisi kemudian dinilai oleh guru kimia sebagai *reviewer* untuk mengetahui kualitas produk pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Monograf “Alkohol dan Eter” Berilustrasi 3 Dimensi (3D) sebagai Suplemen Pembelajaran Kimia telah berhasil dikembangkan dan dicetak dengan kertas berukuran 21 cm x 27 cm dengan tebal 80 gsm untuk isi, kertas *ivory* 260 gsm untuk *cover*. Monograf ini berbasis *Augmented Reality*, dilengkapi dengan pemodelan molekul 3D yang dapat ditampilkan dengan bantuan *marker*.; (2) Kualitas monograf “Alkohol dan Eter” berdasarkan penilaian 5 guru kimia SMA sebagai *reviewer* didapatkan skor rata-rata sebesar 158,20 dengan persentase keidealan 85,89 %. Dengan demikian buku pengayaan ini layak digunakan sebagai sumber belajar kimia peserta didik SMA/MA.

Kata kunci: Pengembangan, Augmented Reality, Model *ADDIE*, 3D, Monograf

Abstract

This research is research and development (R&D) in Chemistry Education that aimed to: (1) Determine the spesification of “Alkohol & Eter Berilustrasi 3-Dimensi” monograph as a learning suplement.; (2) Determine the quality and the appropriateness of “Alkohol & Eter Berilustrasi 3-Dimensi” monograph as a learning suplement. The type of this research is research and development (R&D) with the research design of ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). However this research only apply three steps without implementation and evaluation steps. The subject of this research was the monograph of “Alkohol dan Eter dengan Ilustrasi 3-Dimensi”. The object of this research was the quality of the monograph depend on the rating of chemistry teacher.the product reviewed by peer reviewer, expert of matter, and expert of media to get the inputs for consideration to revise. Then the revised product will be rated by chemistry teacher to determine the quality of the productThe result of the research showed that: (1)The 3-dimension (3d) illustrated monograph on the alcohol and ether material as a chemistry learning suplement had been successfully developed and printed in the 80 gsm 21 cm x 27 cm sized paper for the content and 260 gsm ivory paper for the cover. This monograph is augmented reality based and completed with the 3-dimentional illustration that can be shown by the marker.; (2) The quality of “Alkohol dan Eter Berilustrasi 3 Dimensi” monograph by the rated of 5 high school chemistry teacher as the reviewer, the average score is 158,20 with the ideal precentage of 85,51%. Therefore, the enrichment book is feasible to use as a learning source of chemistry for high school students.

Keywords: Development, Augmented Reality, *ADDIE* Model, 3D, Monograph

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan untuk memberikan pengajaran atau pelatihan dalam usaha mendewasakan manusia. Terjadi perkembangan dalam media pembelajaran, perkembangan ini seiring dengan adanya perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi pada dunia pendidikan saat ini dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran, salah satunya pembelajaran kimia.

Ilmu kimia memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat karena manusia setiap hari tidak lepas dari zat-zat kimia. Ilmu kimia termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mempelajari gejala khusus yang terjadi pada zat dan segala sesuatu yang berhubungan dengan zat atau komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Ilmu kimia mempelajari tentang teori, aturan-aturan, fakta, deskripsi dan peristilahan kimia (Depdiknas, 2006).

Media pembelajaran merupakan seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik. Materi yang dikemas melalui program media, akan lebih jelas, lengkap, dan menarik bagi siswa. Media pembelajaran juga mampu menyajikan materi yang dapat membangkitkan rasa keingintahuan siswa, merangsang siswa untuk bereaksi secara fisik dan emosional (Widyastuti & Nurhidayati, 2010: 13).

Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai alat peraga bentuk senyawa, namun keberadaan alat peraga dirasa kurang praktis

mengingat banyaknya senyawa dalam mata pelajaran kimia. Kemajuan teknologi informasi yang begitu pesat begitu berpengaruh pada dunia pendidikan untuk melakukan inovasi yang dapat menunjang kegiatan belajar. Diharapkan siswa bisa lebih mengenal perkembangan teknologi dan dapat memanfaatkannya sebagai alat bantu belajar. Salah satu bentuk perkembangan teknologi untuk alat peraga yang mewakili bentuk-bentuk senyawa tersebut adalah dengan menggunakan *augmented reality* (AR). Secara umum, *augmented reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *augmented reality* adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara real time, dan merupakan animasi 3D (Pramono, 2013).

Berkaitan dengan kebutuhan media pembelajaran seperti buku namun menarik dan mudah diamati, penelitian ini akan mencoba mengembangkan media pembelajaran cetak yang berupa buku pengayaan dalam bentuk monograf dengan memadukan objek virtual (maya) dan objek nyata dengan menggunakan *marker*. Monograf ini memuat ilustrasi 3 dimensi (3D) dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*.

Buku pengayaan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah monograf “Alkohol dan Eter” yang berisi materi alkohol dan eter yang dilengkapi dengan ilustrasi 3 dimensi (3D). Monograf ini didesain secara menarik, disertai gambar-gambar dengan pemodelan 3D dan pembahasan materi yang lebih mendalam. Objek 3D ditampilkan melalui *smartphone* dengan aplikasi *ARPlayer*.

Monograf ini diharapkan dapat menjadi buku pengayaan bagi peserta didik dan pembaca, sehingga lebih tertarik untuk mempelajari ilmu kimia, khususnya pada materi alkohol dan eter, dengan demikian belajar kimia dapat terasa mudah dan menyenangkan bagi peserta didik maupun pembaca.

METODOLOGI PENGEMBANGAN

Model Pengembangan

Penelitian pengembangan Monograf Berilustrasi 3 Dimensi (3D) Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Alkohol dan Eter Sebagai Suplemen Belajar Peserta Didik menggunakan metode *research and development* (R&D). Model pengembangan diadaptasi dari model *Analysis-Design-Development-Implimention-Evaluation* (ADDIE) terdiri dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan monograf “*Alkohol & Eter*” terdiri dari 5 tahap, antara lain:

1. *Analysis* (Tahap Analisis)

- Penentuan manfaat dan tujuan pembuatan monograf.
- Peninjauan terhadap Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran kimia SMA kelas XI IPA terutama pada materi Hidrokarbon.
- Penganalisisan KD menjadi indikator yang harus dicapai.
- Pencarian referensi berupa buku, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan penelitian.
- Pemilihan gambar yang akan dijadikan *marker*.

2. *Design*(Tahap Desain)

- Pembuatan langkah-langkah pembuatan monograf (*storyboard*).
- Penyusunan bahan materi yang akan dimasukkan dalam monograf.
- Pembuatan *marker* untuk setiap model molekul menggunakan GIMP 2 dan model molekul 3D menggunakan Chemsketch.
- Pembuatan instrumen berupa angket penilaian kualitas monograf.

3. *Development*(Tahap Pengembangan)

- Penyusunan monograf dengan menggunakan adobe indesign.
- Pembuatan objek 3 dimensi menggunakan chemsketch dan sketchUp dengan tambahan AR plugin.
- Penggabungan file *Augmented Reality, marker*, dan monograf.
- Peninjauan monograf oleh dosen pembimbing untuk menghasilkan produk awal.
- Peninjauan produk oleh ahli materi kimia, ahli pembelajaran, ahli media untuk melakukan revisi produk tahap I.
- Peninjauan produk oleh *peer reviewer* yang terdiri dari tiga orang teman sejawat sebagai dasar revisi tahap II.
- Pencetakan buku sebagai produk yang akan dinilai kepada *reviewer*.

4. *Implementation* (Tahap Implementasi)

- Penilaian kualitas produk oleh *reviewer*, yang terdiri dari 5 orang guru kimia SMA menggunakan angket penilaian kualitas produk disertai lembar masukan.
- Penyempurnaan produk akhir berasal dari masukan dari *reviewer*, digunakan untuk tahap evaluasi.

5. *Evaluation* (Tahap evaluasi)

- a. Data yang diperoleh dari tahap implementasi dianalisis untuk mengetahui kualitas produk monograf “*Alkohol & Eter*”.
- b. Masukan dari *reviewer* digunakan untuk menyempurnakan produk akhir monograf “*Alkohol & Eter*”.

Penilaian Produk

Desain penilaian produk dalam penelitian pengembangan ini menggunakan desain deskriptif. Penilaian dilakukan secara tiga tahap, antara lain:

a. Penilaian Tahap I

Produk awal berupa monograf disertai *marker* dengan ilustrasi 3 dimensi yang ditinjau oleh dosen pembimbing. Produk awal selanjutnya ditinjau oleh *peer reviewer* yaitu 3 orang teman sejawat untuk mendapatkan koreksi dan saran terhadap produk yang dikembangkan. Hasil tinjauan berupa koreksi dan saran dari *peer reviewer* menjadi dasar untuk melakukan revisi yang pertama.

b. Penilaian Tahap II

Setelah revisi pertama produk hasil revisi pertama ditinjau oleh 1 orang ahli materi, 1 orang ahli pembelajaran, dan 2 orang ahli media untuk mendapatkan koreksi dan saran. Hasil tinjauan berupa koreksi dan saran dari dosen pembimbing sekaligus ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli media menjadi dasar untuk melakukan revisi yang kedua.

c. Penilaian Tahap III

Setelah revisi kedua produk dinilai oleh *reviewer*, yaitu 5 orang guru SMA. Hasil penilaian dari *reviewer* dan *peer reviewer* berupa data kualitatif mengenai kualitas produk dan data saran atau masukan terhadap produk.

Data kualitatif yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan atau kualitas dari produk yang dikembangkan. Data masukan atau saran yang diberikan oleh *reviewer* digunakan untuk melakukan revisi tahap III sehingga diperoleh produk akhir Bahan Alkohol dan Eter 3D sebagai Materi Pengayaan Siswa SMA/Sederajat.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah monograf “*Alkohol & Eter*”. Objek penelitian ini adalah kualitas monograf “*Alkohol & Eter*” ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, kelayakan bahasa, perangkat lunak, dan komunikasi visual.

Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar masukan atau saran untuk ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, *reviewer*, dan *peer reviewer* serta angket penilaian kualitas media pembelajaran untuk *reviewer*. Penilaian kualitas pengembangan media pembelajaran ini dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian oleh *reviewer* yaitu 5 orang guru kimia SMA mengenai kualitas monograf “Alkohol dan Eter”.

Teknik Analisis Data.

Data Spesifikasi Produk

Data spesifikasi produk pengembangan Monograf Berilustrasi 3 Dimensi (3D) Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Alkohol dan Eter Sebagai Suplemen Belajar Peserta Didik merupakan data deskriptif.

Data Kualitas Produk yang Dihasilkan

Data kualitas produk diperoleh dari penilaian *reviewer* yaitu 5 guru kimia SMA dalam bentuk tabel skor. Langkah-langkah analisis data

No	Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas
1.	$X_i + 1,8 S_{bi} < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$X_i + 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Baik (B)
3.	$X_i - 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup (C)
4.	$X_i - 1,8 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Sangat Kurang (SK)

dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengkonversi nilai kualitatif yang diperoleh dari lima *reviewer* menjadi nilai kuantitatif dengan skala Likert seperti pada

Tabel 1

Tabel 1. Penilaian dengan skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

- b. Menghitung skor rata-rata setiap indikator aspek kriteria yang dinilai dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor keseluruhan

n = Jumlah *reviewer* atau *peer reviewer*

- c. Mengkonversi skor akhir rata-rata berupa data kuantitatif menjadi data kualitatif. Cara mengubah skor akhir rata-rata menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor akhir rata-rata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria dengan ketentuan yang dijabarkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 . Kriteria Penilaian Ideal

(EkoPutroWidoyoko, 2009: 238).

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata

X_i = Rerata ideal

S_{bi} = Simpanganbaku ideal

Untuk mencari rerata ideal (X_i) digunakan rumus:

$$X_i = \left(\frac{1}{2}\right) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

Untuk mencari simpangan baku ideal (S_{bi}) digunakan rumus:

$$S_{bi} = \left(\frac{1}{6}\right) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skortertinggi ideal = \sum butirasppek kriteria x skortertinggi

Skorterendah ideal = \sum butirasppek kriteria x skorterendah

- d. Menentukan persentase keidealan kualitas produk yang dihasilkan untuk setiap indikator dan aspek kriteria dengan rumus sebagai berikut:

% tiap indikator

$$= \frac{\text{skor rerata tiap indikator}}{\text{skor tertinggi ideal tiap indikator}} \times 100\%$$

% tiap aspek

$$= \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap indikator}} \times 100\%$$

Keterangan :

% tiap indikator : persentase setiap indikator

% tiap aspek : persentase setiap aspek

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penilaian Monograf

Komponen	Skor Maksimal	Skor Rata-Rata	Persentase Keidealan (%)
Kelayakan Isi/Materi	35	29,60	84,57
Kelayakan Penyajian	50	42,60	85,20
Kelayakan Bahasa dan Gambar	55	46,80	85,09
Kelayakan Kegrafikan	25	21,40	85,60
Kelayakan Rekayasa Perangkat Lunak	20	17,80	89,00
Keseluruhan	185	158,20	85,89

Tabel 3. Hasil Penilaian Monograf

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa skor rata-rata keseluruhan komponen kelayakan monograf sebesar 158,20 dari skor maksimal yaitu 185,00, dan presentase keidealan sebesar 85,89 sehingga berada pada kategori Sangat Baik (SB). Dengan demikian, monograf “*Augmented Chemistry* Alkohol dan Eter” layak digunakan sebagai sumber belajar kimia.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Monograf “Alkohol dan Eter” Berilustrasi 3 Dimensi (3D) sebagai Suplemen Pembelajaran Kimia telah berhasil dikembangkan dan dicetak dengan kertas berukuran 21 cm x 27 cm dengan tebal 80 gsm untuk isi, kertas *ivory* 260 gsm untuk cover. Monograf ini berbasis *Augmented Reality*, dilengkapi dengan pemodelan molekul 3D yang dapat ditampilkan dengan bantuan *marker*.
2. Kualitas monograf “Alkohol dan Eter” berdasarkan penilaian 5 guru kimia SMA sebagai reviewer didapatkan skor rata-rata sebesar 158,20 dengan persentase keidealan 85,89 %. Dengan demikian buku pengayaan ini layak digunakan sebagai sumber belajar kimia peserta didik SMA/MA.

Saran

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai penelitian pengembangan ini adalah:

1. Monograf “Alkohol dan Eter” Berilustrasi 3 Dimensi (3D) sebagai Suplemen Pembelajaran Kimia yang telah dikembangkan perlu diuji coba pengguna pada peserta didik dalam pembelajaran kimia di SMA/MA untuk mengetahui keefektifan penggunaan buku ini.
2. Perlu disusun bahan ajar pengayaan pada materi kimia lainnya yang relatif dalam pembahasan pada buku ajar, sehingga dapat membantu guru-guru kimia dalam

memperdalam penguasaan materi-materi kimia tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Pramono. (2013). *Media Pendukung Pembelajaran Rumah Adat Indonesia Menggunakan Augmented Reality*. Jurnal Eltek, vol.1, no. 01, pp. 122-130.
- Widoyoko, S.E.P. (2009). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyastuti & Nurhidayati. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Jawa*. Diklat Mata Kuliah Media Pembelajaran. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.