



**DESIGN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *CHEM'S VIDEO* MATERI
KESELAMATAN KERJA DAN KEAMANAN (K3) LABORATORIUM
KIMIA DI MAN 2 KOTA SEMARANG**

KARYA ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh :
Fela Citra Pertiwi
B2C014013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2018

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Fela Citra Pertiwi
NIM : B2C104013
Program Studi : S1 Pendidikan Kimia
Judul Artikel : Desain Pengembahan Bahan Ajar *Chem's video* Materi Keselamatan Kerja dan Kemanan (K3) Laboratorium Kimia di MAN 2 Kota Semarang

Telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal : 31 Mei 2018



Semarang, 31 Mei 2018

Pembimbing Utama

Dra. Endang Tri W. M. M.Pd
NIK. 28.6.1026.042

Pembimbing Pendamping

Dra. Yusrin, M.Pd
NIK. 28.6.1026.044

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Fela Citra Pertiwi
NIM : B2C014013
Fakultas/Jurusan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ S1
Pendidikan Kimia
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : *Design* Pengembahan Bahan Ajar *Chem's video*
Materi Keselamatan Kerja dan Kemanan (K3)
Laboratorium Kimia di MAN 2 Kota Semarang
Email : felacitra@gmail.com

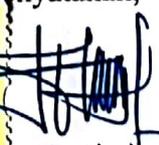
Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 31 Mei 2018

Yang Menyatakan,


(Fela Citra Pertiwi)

METERAI
TIMPEL
TGL. 20
2018 EAEF903066218
6000
ENAM RIBURUPIAH

DESIGN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR CHEM'S VIDEO MATERI KESELAMATAN KERJA DAN KEAMANAN (K3) LABORATORIUM KIMIA DI MAN 2 KOTA SEMARANG

Fela Citra Pertiwi¹, Endang Tri Wahyuni Maharani², Yusrin³
1,2,3 Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: felacitra@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran yang baik dan berlangsung lancar memerlukan bahan ajar yang baik dan sesuai dengan kondisi kelas maupun karakter siswa. Pada mata pelajaran kimia merupakan pembelajaran produktif/praktik sehingga membutuhkan bahan ajar yang mengandung unsur gerak, suara, dan gambar. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui validasi bahan ajar chem's video materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tahap validasi ahli materi dan ahli media dilaksanakan di UNIMUS dan di MAN 2 Kota Semarang yang melibatkan 2 dosen UNIMUS dan 3 guru MAN 2 Kota Semarang, serta uji kelayakan bahan ajar chem's video pada siswa kelas X IPA 1, XI IPA 4, dan XI IPA 5 di MAN 2 Kota Semarang. Data penelitian diperoleh dengan metode validasi, dokumentasi dan skala likert. Hasil validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi menunjukkan bahan ajar chem's video materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia termasuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci : Penelitian Pengembangan, Bahan Ajar Chem's video, Keselamatan Kerja dan Keamanan (K3)

I. PENDAHULUAN

II. Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Dalam proses pembelajaran peserta didik dibekali kemampuan untuk menghafal informasi dan teori. Informasi dan teori yang telah dihafal tersebut diterapkan untuk memahami materi berikutnya. Hal ini berpengaruh pada pemahaman serta ketrampilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan mampu mengetahui potensi yang dimiliki peserta didik. Setiap ilmu dan mata pelajaran yang disampaikan oleh guru tidak boleh mengesampingkan proses pembelajarannya. Begitu juga dengan proses pembelajaran kimia. Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan zat-zat yang ada di alam raya ini dan menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap sukar oleh sebagian besar peserta didik. Menurut (Tatli. Z, 2010) Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami

pelajaran kimia karena menurut siswa, pembelajaran kimia terlalu banyak mengandung konsep.

III. Metode aktif dan efektif dalam proses pembelajaran telah dikembangkan sebagai upaya meningkatkan keberhasilan pembelajaran kimia. Salah satu metode yang digunakan adalah metode praktikum. Menurut Hayati (2011) kegiatan praktikum menekankan pada pengembangan ketrampilan dan penerapan konsep seseorang dalam menggunakan alat-alat dan bahan-bahan kimia secara benar. Selain itu, memberi peluang lebih bagi peserta didik untuk berinteraksi secara langsung dengan alat dan bahan kimia di laboratorium sebagai bahan ajar.

IV. Bahan ajar adalah saluran atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau materi ajar. Bahan ajar sangat diperlukan dalam pembelajaran sebagai alat penyampaian informasi

maupun pesan dari guru kepada siswa. Pembelajaran yang baik dan berlangsung lancar memerlukan bahan ajar yang baik dan sesuai dengan kondisi kelas maupun karakter siswa. Pada mata pelajaran kimia merupakan pembelajaran produktif/praktik sehingga membutuhkan bahan ajar yang mengandung unsur gerak, suara, dan gambar. Oleh karena itu, video pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang sesuai untuk menampilkan informasi pembelajaran.

V. Berdasarkan observasi lapangan, di MAN 2 Kota Semarang belum memiliki bahan ajar berupa video sehingga guru belum bisa menerapkan bahan ajar video dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang ada di MAN 2 Kota Semarang yaitu *text book* atau *power point* yang kurang menarik perhatian siswa. Sedangkan untuk pembelajaran produktif sendiri bahan ajar yang layak dan memenuhi untuk dapat mengantarkan materi adalah bahan ajar yang mengandung unsur gerak, suara, dan gambar sehingga proses mengajar dapat menarik perhatian siswa untuk lebih semangat dan memberikan materi bahan ajar lebih mudah. Berdasarkan pendapat siswa dan guru mengenai bahan ajar yang selama ini digunakan dalam proses pembelajaran yaitu kurang menarik, kurang efektif, dan tidak dapat digunakan pada kondisi kelas yang mempunyai karakter tertentu seperti kelas yang aktif, sehingga diperlukan bahan ajar yang menarik dan dapat digunakan oleh semua siswa dengan berbagai macam kondisi kelas dan karakter siswa. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis membuat bahan ajar berupa *chem's video* untuk mengatasi permasalahan diatas.

VI. Selain bahan ajar yang harus diperhatikan oleh setiap guru, isi materi yang terdapat dalam bahan ajar juga harus diperhatikan. Salah satu materi yang akan dimasukkan kedalam bahan ajar pada penelitian ini adalah materi kimia yang mengedepankan praktikum sebagai pembelajaran yang efektif. Menurut Hayati (2011)

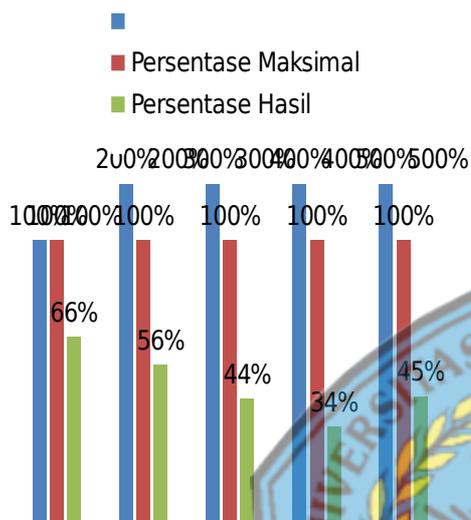
praktikum merupakan salah satu metode yang menerapkan pendekatan ketrampilan proses, dimana peserta didik lebih banyak menjalankan praktik secara langsung untuk memahami konsep-konsep materi.

VII. Laboratorium kimia berisi berbagai bahan kimia, reagen, peralatan dan perlengkapan praktikum. Kemungkinan terjadi kecelakaan kerja relatif besar apabila penggunaannya tidak memperhatikan tata cara yang baik. Oleh karena itu, setiap laboratorium kimia harus mempunyai tata tertib yang harus dipatuhi oleh setiap orang yang bekerja di laboratorium kimia. *Point* yang harus ada pada tata tertib diantaranya adalah (1) ADP (alat pelindung diri) seperti : jas laboratorium, sarung tangan, kaca mata *googles*, masker, dan pelindung kaki, (2) simbol bahan kimia berbahaya seperti : bahan kimia mudah terbakar, bahan kimia mudah meledak, bahan kimia reaktif terhadap air, bahan kimia korosif, bahan kimia iritan, bahan kimia beracun, bahan kimia karsinogenik, bahan kimia oksidator, bahan kimia berbahaya bagi lingkungan, bahan kimia radioaktif.

VIII. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan di MAN 2 Kota Semarang, diperoleh data bahwa pengetahuan dan kemampuan psikomotorik Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) laboratorium kimia sebagai berikut : (1) pengetahuan terhadap bahaya dan keselamatan kerja di laboratorium kimia sebesar 65,80% artinya 34,20 % peserta didik belum memiliki pemahaman tentang bahaya dan keselamatan kerja di laboratorium kimia, (2) pemahaman alat-alat laboratorium kimia sebesar 56% artinya 44% peserta didik belum memiliki pemahaman tentang alat-alat laboratorium, (3) kemampuan penggunaan alat gelas laboratorium kimia sebesar 44% artinya 56% peserta didik belum memiliki kemampuan tentang penggunaan alat gelas laboratorium kimia, (4) kemampuan penggunaan alat non-gelas laboratorium sebesar 34,10% artinya 65,90 % peserta didik belum memiliki kemampuan penggunaan alat non-gelas laboratorium kimia, dan (5) pengetahuan mengenai bahan kimia sebesar 45% artinya 55% peserta didik belum memiliki pengetahuan tentang bahan kimia,

dari 126 siswa yang dijadikan sampel dan 58 soal yang harus dikerjakan siswa dengan sub materi yang ada di lembar kuisioner yaitu (1) pengetahuan terhadap bahaya dan keselamatan di laboratorium, (2) pemahaman alat-alat laboratorium, (3) kemampuan penggunaan alat-alat laboratorium, (4) kemampuan penggunaan alat-alat non-gelas laboratorium dan (5) pengetahuan mengenai bahan. (Pertiwi, 2017) Hal tersebut disajikan pada gambar 1 berikut ini:

Analisis Data Kuisioner



X. **Gambar 1. Analisis Data Kuisioner K3 Laboratorium Kimia.**

XI.

XII. Berdasarkan data dan latar belakang tersebut, dapat diketahui bahwa siswa MAN 2 Kota Semarang memiliki pengetahuan dan kemampuan menggunakan alat laboratorium yang rendah, hal tersebut juga dibuktikan berdasarkan observasi lapangan pada saat siswa melakukan praktikum di laboratorium kimia seperti : siswa belum terbiasa mencuci alat laboratorium sebelum dan sesudah digunakan, siswa belum terbiasa menempatkan alat dan bahan kimia sesuai penyimpanan, dan siswa belum tepat dalam menggunakan alat laboratorium kimia.

XIII. Berdasarkan masalah diatas dapat disimpulkan bahwa diperlukan bahan ajar yang tepat untuk memberikan informasi mengenai keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia sehingga dapat memberikan pemahaman terhadap

alat-alat gelas laboratorium, (4) kemampuan penggunaan alat-alat non-gelas laboratorium dan (5) pengetahuan mengenai bahan. (Pertiwi, 2017) Hal tersebut disajikan pada gambar 1 berikut ini:

siswa terkait materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berupa video untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia.

XIV.KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Kimia di Laboratorium

XV. menurut Nyoman Kertiasa dalam Elfarizka (2016) laboratorium adalah tempat bekerja untuk mengadakan percobaan atau penyelidikan dalam bidang ilmu tertentu seperti fisika, kimia, biologi, dan sebagainya. Laboratorium ini terdapat di lembaga pendidikan, penelitian, rumah sakit, dan sebagainya. Fungsi laboratorium dalam pembelajaran kimia adalah sebagai berikut :

- Membantu pendidik untuk memberikan landasan berfikir yang sistematis, analisis, maupun konstruktif kepada peserta didik.
- Memberikan kesempatan kepada peserta didik secara aktif melakukan percobaan-percobaan sehingga tertanam konsep-konsep lebih mendalam.

XVI. Sedangkan tujuan kerja di laboratoium kimia menurut Depdikbud Tahun 1979 dalam Elfarizka (2016) adalah sebagai berikut :

- Mengembangkan keterampilan berupa (pengamatan, pencatatan data, penggunaan alat) untuk siswa.
- Merangsang daya pikir kritis dan analitis siswa melalui penafsiran eksperimen.
- Melatih siswa dalam merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan alat dan bahan yang ada.

B. Bahan Ajar *Chem's video*

XVII. Menurut Cheppy Riyana dalam Agustania (2014) bahan ajar video pembelajaran adalah bahan ajar yang menyajikan audio visual yang berisi pesan-pesan pembelajaran baik yang berisi konsep, prosedur, teori aplikasi pengetahuan untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran.

XVIII. Video merupakan bahan pembelajaran tampak dengar (audio visual) yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan atau materi pembelajaran. Dikatakan tampak dengar karena unsur dengar (audio) dan unsur visual atau video (tampak) dapat disajikan serentak. Menurut penelitian Ljubojevic. M. Dkk (2014) Penggunaan konten video pelengkap dalam pembelajaran pengajaran dapat meningkatkan persepsi siswa tentang informasi penting dan motivasi untuk belajar. Oleh karena itu, siswa bisa lebih mengerti dan mengingat pokok-pokok materi.

C. Keselamatan Kerja dan Keamanan (K3) laboratorium kimia

XIX. Keselamatan kerja dan keamanan (K3) memerlukan perhatian khusus, karena keselamatan kerja dan keamanan (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Berdasarkan penelitian Hassan. N. Dkk (2017) Semakin banyak kasus kecelakaan yang dilaporkan yang melibatkan siswa pada saat melaksanakan eksperimen di laboraorium. Oleh karena itu, penting mengetahui dan menerapkan metode pencegahan kecelakaan yang terjadi di laboratorium khususnya pada kalangan pendidikan.

XX. METODE PENELITIAN

XXI. Penelitian dilakukan di MAN 2 Kota Semarang yang terletak di Jalan Bangetayu Raya No.1, Bangetayu Kulon, Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah 50115 yang dilaksanakan pada bulan April 2018. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Reserach and Development*) model 4-D (*Four D Models*) dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974) dalam Endang (2013). Tahapan

4D yang digunakan terdiri dari empat prodedur atau tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Namun pada penelitian pengembangan ini hanya menggunakan 2 tahap (2D) yaitu tahap pendefinisian (*define*) dan tahap perencanaan (*design*). Metode penelitian tersebut dipilih karena dianggap sesuai dengan tujuan penelitian yang dibuat, yaitu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar pembelajaran dengan spesifikasi produk yang sesuai kebutuhan pembelajaran dengan tingkat kelayakan produk yang baik.

XXII. Penelitian dilakukan di MAN 2 Kota Semarang dengan cangkupan materi kelas X yaitu keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2018. Uji coba produk dilakukan dengan validasi ahli materi, validasi ahli media, dan uji kelayakan. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar penilaian validasi kepada 2 dosen dan 3 guru kimia MAN 2 Kota Semarang, dan satu *videographer* untuk ahli media. Setelah dilakukan validasi ahli materi dan ahli media, maka langkah selanjutnya adalah uji kelayakan kepada 9 siswa kelas X untuk mengetahui bahwa siswa dapat memahami materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia berbasis video yang dikembangkan.

XXIII. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa kritik dan saran dari validator ahli materi maupun validator ahli media sebagai bahan untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif berupa angka-angka yang diperoleh dari pengisian lembar validasi produk yang menggunakan skala Likert (4, 3, 2, 1) dan skala respon positif negatif (0,1) untuk uji kelayakan.

XXIV. Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data hasil validasi dari dosen dan guru

adalah teknik perhitungan rata-rata. Rumus yang digunakan untuk menghitung hasil pengisian angket adalah dengan perhitungan rata-rata yang dikemukakan oleh Djemari M, (2008) adalah:

XXV.

$$X_i = \frac{\text{jumlah skor yang didapat tiap aspek}}{\text{jumlah aspek yang dinilai}}$$

XXVI. Adapun acuan pegubah skor tersebut menurut Djemari M, (2008) adalah sebagai berikut:

XXVII.

XXVIII. Tabel 3.1 Klasifikasi Penilaian Ideal untuk Setiap Komponen

XXXV. XXXXXXXXXXIV.	XXXVI. Rerata Skor	XXXVII. Kategori
XXXXXIX. $X \geq X + 1.SB_x$	XLIII. $X \geq 3,3$	XLIV. Sangat Baik
XXVII. + XLVIII. XLVII. $1.SB_x > X \geq$	XLIX. L. $X > 2,5 - 3,3$	LI. Baik
LII. LIIILIVIMMII. LXXIV. LXVI. -	LIX. $X > 1,67 - 2,5$	LX. Kurang
LXLXIX $\geq 1.SB_x$	LXXVII. $X < 1,67$	LXXVIII. Sangat Kurang
LXXIII. LXXVI. LXIX. LXIX. $X < 1,67$		

LXXIX. Pada uji kelayakan, siswa diberikan angket respon positif dan respon negatif tentang kemudahan memahami bahan ajar materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia yang telah dikembangkan. Perhitungan angket respon positif dan respon negatif keterbacaan dapat dihitung dengan perhitungan berikut:

LXXX.
LXXXI.

LXXXII.
LXXXIII.
LXXXIV.
LXXXV.
LXXXVI.
LXXXVII.
LXXXVIII. Adapun acuan pengubah skor tersebut menurut Djemari M, (2008) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :
= skor rata-rata
=

LXXXIX. XC. Tabel 3.2 Kriteria Video

XCII. Rumus	XCIII. Rerat	XCIV. K
XCIV. $X > + 1,8$	XCVI. X	XCVI. B
$x SB_x$	$>$	aik
	$0,$	
	8	
XCVII. $X \leq$	XCVIII. X	XCIX. K
$+ 1,8 x SB_x$	$X \leq 0,8$	urang

C.

CI. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

CII. Hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar *chem's video* dipaparkan pada tabel berikut :

1. Analisis hasil kevalidan bahan ajar *chem's video*

CIII. Tahap validasi terhadap bahan ajar *chem's video* dilakukan sebanyak 1 kali. Komponen yang divalidasi adalah komponen desain dan penyajian materi. Validasi

komponen materi disajikan dalam tabel 4.1.

CIV. Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Validasi oleh Pakar/Ahli Materi Setiap Aspek

CV. N	CVI. Indikator Kriteria Penilaian	CVII. Hasil Perolehan Skor Validator					CVIII. R	CIX. Kategori
		CXII. I	CXIII. I	CXIV. I	CXV. I	CXVI. V		
CXIX. 1	CXX. Aspek keseuaian materi	CXXI. 3	CXXII. 3	CXXIII. 3	CXXIV. 3	CXXV. 3	CXXVI. 3,	CXXVII. Sang
CXXVIII. 2	CXXIX. Aspek komponen penyajian	CXXX. 3	CXXXI. 3	CXXXII. 3	CXXXIII. 3	CXXXIV. 4	CXXXV. 3,	CXXXVI. Sang
	CXXXVIII. A							
CXXXVII. 3	CXXXIX. Aspek penggunaan bahasa didalam bahan ajar video	CXL. 2	CXLI. 4	CXLII. 3	CXLIII. 4	CXLIV. 3	CXLV. 3,	CXLVI. Sang
	CXLVI. Rata-rata						CXLVII. 3,	CXLVIII. 42

CXLIX. Berdasarkan penilaian oleh validator materi bahan ajar *chem's video* tersebut termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan rata-rata perolehan skor semua aspek dengan 5 validator ahli materi adalah 3,42.

CL. Data validasi bahan ajar *chem's video* oleh validator ahli media yaitu videographer disajikan dalam Tabel 4.2

CLIV. Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Validasi Ahli Media Setiap Aspek

CLV. N	CLVI. Indikator Kriteria Penilaian	CLVII. Rata-	CLVIII. Kategori
CLIX. 1	CLX. Aspek durasi video	CLXI. 3,6	CLXII. Sangat Baik
CLXIII. 2	CLXIV. Aspek Layout	CLXV. 3,66	CLXVI. Sangat Baik
CLXVII. 3	CLXVIII. Aspek Ketentuan teknis	CLXIX. 4	CLXX. Sangat Baik
CLXXI. 4	CLXXII. Aspek visual	CLXXIII. 3,33	CLXXIV. Sangat Baik

CLXXXV. 5	Aspek penggunaan musik dan sound effect	CLXXXVII. 4	CLXXXVIII. Sangat Baik
CLXXXIX. 6	Aspek Kualitas teknik gambar dan suara	CLXXXI. 3,5	CLXXXII. Sangat Baik
CLXXXIII.	Rata-rata	CLXXXIV.3,6	

CLXXXV. Berdasarkan penilaian oleh validator ahli media bahan ajar *chem's video* tersebut termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan rata-rata perolehan skor semua aspek dengan 5 validator ahli materi adalah 3,6.

validator ahli materi diperoleh beberapa saran/masukan untuk selanjutnya dilaksanakan perbaikan/revisi bahan ajar *chem's video* saran/masukan dan perbaikan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3

2. Revisi produk bahan ajar *chem's video*

CLXXXVI. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh

CLXXXVIII. Tabel 4.3 Saran dan Hasil revisi bshsn ajar *chem's video* (ahli materi)

CLXXXIX. N	Valid	CXCI. Saran/Masukan	CXCII. Hasil Perbaikan
1	I	<p>CXCII. Penambahan tampilan profil Universitas Muhammadiyah Semarang pada awal video setelah tampilan animasi hitungan mundur</p> <p>b. Ilustrasi melepas aksesoris seperti cincin, jam tangan, dan gelang tidak diletakkan dimeja percobaan tetapi di letakkan/dititipkan kepada laboran</p> <p>c. Pemberian simbol benar menggunakan simbol centang (√)</p> <p>d. Penambahan pengenalan diri pada awal video yaitu setelah tampilan profi Universitas Muhammadiyah Semarang</p> <p>e. Tampilan KD dan tujuan <i>chem's video</i> diganti dengan tampilan ilustrasi aktor berbicara KD dan tujuan <i>chem's video</i></p> <p>f. Simbol-simbol bahan kimia berbahaya diganti dengan menampilkan foto aktor membawa kertas berisi simbol-simbol bahan kimia berbahaya satu per satu.</p> <p>g. Keterangan simbol bahan kimia berbahaya diganti dengan audio oleh narator</p> <p>h. Adegan percobaan menggunakan APD diganti dengan adegan yang</p>	<p>a. Profi Universitas Muhammadiyah Semarang telah ditambahkan setelah tampilan animasi hitungan mundur</p> <p>b. Ilustrasi melepas aksesoris seperti cincin, jam tangan, dan gelang telah diganti</p> <p>c. Simbol benar telah diganti menggunakan simbol centang (√)</p> <p>d. Perkenalan diri telah ditambahkan yaitu setelah tampilan profi Universitas Muhammadiyah Semarang</p> <p>e. Tampilan KD dan tujuan <i>chem's video</i> telah diganti dengan tampilan ilustrasi aktor berbicara KD dan tujuan <i>chem's video</i></p> <p>f. Simbol-simbol bahan kimia berbahaya telah diganti dengan menampilkan foto aktor membawa kertas berisi simbol-simbol bahan kimia berbahaya satu per satu.</p> <p>g. Keterangan simbol bahan kimia berbahaya telah diganti dengan audio oleh narator</p> <p>h. menggunakan APD telah diganti</p>

		<p>benar</p> <p>i. Urutan adegan/sub menu diganti dengan urutan sub/menu yang runtut, yaitu adegan perbedaan percobaan menggunakan APD dan tidak menggunakan APD ditampilkan pada akhir video</p>		<p>dengan adegan yang benar</p> <p>i. Urutan adegan/sub menu diganti dengan urutan sub/menu yang runtut, yaitu adegan perbedaan percobaan menggunakan APD dan tidak menggunakan APD ditampilkan pada akhir video</p>
2	II	<p>CXCVCXCVIa. Keterangan suhu maksimal pada simbol bahan kimia mudah meledak dari suhu 25°C menjadi 250°C</p> <p>b. Pada tampilan APD, keterangan kacamata <i>googles</i> kalimat “jika ada” dihapus.</p> <p>c. Pada sajian penggunaan almari asam keterangan yang dibacakan narator dari kalimat “Bahan-bahan korosif, toxic, dan mudah terbakar harus ditempatkan dalam lemari asam” diganti dengan kalimat “Jika hendak melakukan percobaan menggunakan bahan-bahan korosif, toxic, dan mudah terbakar harus direaksikan didalam lemari asam”</p> <p>d. Pada sajian penggunaan wastafel keterangan yang dibacakan oleh narator dari kalimat “Wastafel merupakan sarana penting untuk membuang air, mencuci alat-alat laboratorium setelah terpakai dan membuang bahan-bahan kimia yang sudah terpakai/limbah bahan kimia” diganti menjadi kalimat “Wastafel merupakan sarana penting untuk mencuci alat-alat laboratorium setelah terpakai”</p> <p>e. Pemberian simbol benar menggunakan simbol centang (✓)</p>		<p>a. Keterangan suhu maksimal pada simbol bahan kimia mudah meledak telah diganti dari suhu 25°C menjadi 250°C</p> <p>b. Pada tampilan APD, keterangan kacamata <i>googles</i> kalimat “jika ada” telah dihapus.</p> <p>c. Pada sajian penggunaan almari asam keterangan yang dibacakan narator dari kalimat “Bahan-bahan korosif, toxic, dan mudah terbakar harus ditempatkan dalam lemari asam” telah diganti dengan kalimat “Jika hendak melakukan percobaan menggunakan bahan-bahan korosif, toxic, dan mudah terbakar harus direaksikan didalam lemari asam”</p> <p>d. Pada sajian penggunaan wastafel keterangan yang dibacakan oleh narator dari kalimat “Wastafel merupakan sarana penting untuk membuang air, mencuci alat-alat laboratorium setelah terpakai dan membuang bahan-bahan kimia yang sudah terpakai/limbah bahan kimia” telah diganti menjadi kalimat “Wastafel merupakan sarana penting untuk mencuci alat-alat laboratorium setelah terpakai”</p> <p>e. Pemberian simbol benar telah diganti menggunakan simbol centang (✓)</p>
3	III	<p>CXCVCXCVIIa. Durasi pada tampilan simbol-simbol bahan kimia berbahaya ditambah sesuai dengan keterangan yang tertera.</p>		<p>a. Durasi pada tampilan simbol-simbol bahan kimia berbahaya telah ditambah sesuai dengan keterangan yang tertera.</p>

CXCIX. 4	IV	<p>a. Teknik pemanasan larutan dengan menggunakan tabung reaksi perlu di putar atau pemanasan dilakukan pada bagian keseluruhan tabung reaksi</p> <p>b. Tanda silang pada larangan/adegan yang salah perlu diperbesar dan diiringi dengan nada suara yang sesuai</p> <p>c. Pergantian sesi diganti dengan kalimat tanya</p> <p>d. Penambahan tanda silang pada adegan/tampilan mengembalikan larutan kewadah asalnya yang menunjukkan bahwa adegan/tampilan tersebut salah</p>	<p>a. Teknik pemanasan larutan dengan menggunakan tabung reaksi telah diganti</p> <p>b. Tanda silang pada larangan/adegan yang salah telah diganti yaitu diperbesar, tetapi penambahan suara tidak dapat ditambahkan dikarenakan akan mengganggu suara narator dalam menyampaikan materi K3.</p> <p>c. Pergantian sesi telah diganti dengan kalimat tanya</p> <p>d. Tanda silang telah ditambahkan pada adegan/tampilan mengembalikan larutan kewadah asalnya yang menunjukkan bahwa adegan/tampilan tersebut salah.</p>
--------------------	-----------	--	--

CCII. CCIII. 5	V	<p>a. Pada tampilan pengenalan alat ditambahkan label atau nama alat tersebut</p> <p>b. Siswa diberi tugas menyebutkan beberapa fungsi-fungsi alat laboratorium kimia</p>	<p>a. Pengenalan alat dan penambahan tugas menyebutkan beberapa fungsi-fungsi alat laboratorium kimia tidak ditambahkan dikarenakan hal tersebut tidak termasuk dalam materi keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia.</p>
--------------------------	----------	---	---

CCIV.

CCV. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh validator ahli media diperoleh beberapa saran/masukan untuk selanjutnya dilakukan perbaikan/revisi bahan ajar *chem's video* sebelum diuji dalam uji terbatas. Masukan/saran dan perbaikan/revisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4

CCVI.
CCVII.
CCVIII.
CCIX.

CCX. Tabel 4.4 Saran dan Hasil revisi bahan ajar *chem's video* (ahli media)

CCXI. V	al	id	at	or	M	ed	ia	CCXII. Masukan/Saran	CCXIII. Hasil Revisi	
CCXIV. I	a.	Brightness terlalu terang, tambahkan	contras	lebih	pada	video	a.	Brightness telah dikurangi, dan telah ditambahkan kontras lebih pada video	b.	Audio telah diperbaiki
	b.	Audio menggunakan filter								
	c.	Efek writer pada tulisan keterangan					b.			

-
- simbol bahan kimia berbahaya
ditambahkan
- d. Durasi maksimal 10 menit

- menggunakan filter
- c. Efek writer yang seharusnya ditambahkan pada keterangan simbol bahan kimia berbahaya ditambahkan, tetapi tidak ditambahkan, karena keterangan simbol bahan kimia berbahaya direvisi menjadi audio oleh narator tidak dalam bentuk audio visual. Hal tersebut berdasarkan masukan/saran dari ahli materi. Sehingga saran/masukan dari ahli media pada *point* ini tidak digunakan.
- d. Durasi maksimal tidak dapat diperbaiki, dikarenakan informasi yang harus disampaikan pada bahan ajar *chem's video* materi k3 mencapai durasi 15-20 menit.
-

CCXV.

B. Pembahasan

C. Bahan ajar *chem's video* yang dikembangkan secara umum telah layak untuk digunakan di sekolah. Selain itu, bahan ajar *chem's video* ini telah mengalami revisi berdasarkan validasi masukan dari validator ahli materi maupun validator ahli media. Adapun hasil revisi bahan ajar *chem's video* dijelaskan sebagai berikut:

- D.
E.

1. Bagian pembuka

F. Pada bagian pembuka ada beberapa yang harus direvisi oleh peneliti diantaranya adalah (1) penambahan tampilan profil Universitas Muhammadiyah Semarang pada awal

video setelah tampilan animasi hitungan mundur, hal tersebut bertujuan untuk mengenalkan bahwa peneliti atau pembuat bahan ajar *chem's video* berasal dari Universitas Muhammadiyah Semarang, (2) pengenalan pembuat video diganti dengan ilustrasi aktor memperkenalkan diri berupa audio visual yaitu terdapat gambar dan suara, (3) tampilan visual KD dan tujuan bahan ajar *chem's video* diganti dengan tampilan ilustrasi aktor berbicara KD dan tujuan bahan ajar *chem's video*.

2. Bagian sub-menu

G. Bagian sub-menu merupakan bagian inti dari bahan ajar *chem's video* yang menyajikan beberapa bagian untuk melakukan sebelum dan sesudah percobaan dengan benar sehingga mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi apabila tidak memperhatikan

keselamatan kerja dan keamanan laboratorium kimia. Pada bagian sub-menu terdiri atas simbol-simbol bahan kimia berbahaya, APD yang digunakan di laboratorium kimia, alat-alat laboratorium kimia, bahan-bahan kimia, menggunakan corong pisah dengan benar, menghirup bahan kimia dengan benar, cara memanaskan larutan menggunakan tabung reaksi dengan benar, cara memanaskan larutan diatas kompor/*hot-plate* dengan benar, peraturan yang harus ditaati pada saat mereaksikan bahan asam di lemari asam, larangan didalam laboratorium, cara menggunakan pipet volume dengan benar, dan cara melakukan percobaan yang wajib menggunakan APD dan tidak wajib menggunakan APD.

H. Tampilan simbol-simbol bahan kimia berbahaya ditampilkan foto akor membawa gambar simbol-simbol bahan kimia berbahaya beserta nama simbol tersebut. Keterangan dibacakan oleh narator sehingga pengguna bahan ajar *chem's video* mudah memahami simbol bahan kimia yang sedang ditampilkan. Simbol-simbol tersebut harus dipahami dan dimengerti oleh setiap praktikan yang hendak melakukan percobaan di laboratorium kimia, karena simbol tersebut terdapat pada kemasan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk melakukan percobaan. Apabila seorang praktikan belum memahami atau mengetahui simbol

bahan kimia tersebut kemungkinan akan terjadi kecelakaan yang diinginkan seperti : keracunan, iritasi kulit, dll.

I. Adegan atau ilustrasi yang ditampilkan di bahan ajar *chem's video* ini, merupakan adegan percobaan di laboratorium kimia yang berhubungan dengan alat-alat laboratorium dan bahan-bahan kimia berbahaya. Sehingga setiap adegan memperagakan ilustrasi yang benar dan yang salah. Setiap adegan benar maka akan ditandai dengan tanda centang berwarna hijau (✓) sedangkan adegan yang salah yaitu adegan yang tidak sesuai dengan standar maka akan ditandai dengan tanda silang (x). Hal tersebut bertujuan agar pengguna bahan ajar *chem's video* mengetahui cara pemakaian alat dan bahan laboratorium kimia dengan benar. Selain itu pada bagian sub-menu ini, menampilkan alat pelindung diri yang harus digunakan pada saat melakukan percobaan. Sehingga meminimalisir terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan.

J. Peraturan yang harus ditaati pada saat memasuki ruang laboratorium berlaku untuk setiap praktikan yang hendak melakukan percobaan. Peraturan tersebut diantaranya adalah (1) menggunakan APD seperti : jas laboratorium, sarung tangan, masker, dan sepatu tertutup, hanya saja sarung tangan dan masker dipakai pada saat melakukan percobaan yang menggunakan bahan-

bahan seperti bahan asam sehingga melindungi kulit dan pemapasan praktikan; (2) tidak diizinkan seorang praktikan membawa makanan, minuman ke dalam ruang laboratorium kimia; (3) tidak diizinkan seorang praktikan membawa tas kemeja percobaan, mengembalikan bahan ke wadah asalnya, dan mencicipi bahan kimia.

3. Bagian penutup

K. Bagian penutup bahan ajar *chem's video* terdiri dari nama produksi bahan ajar *chem's video*, nama narator, nama editing, dan nama kameramen.

L. Pada penelitian ini, bahan ajar *chem's video* di nilai oleh 5 validator ahli materi dan 1 validator ahli media, yang selanjutnya akan diuji kelayakannya melalui uji terbatas.

M.

Berdasarkan hasil penilaian 5 validator ahli materi dan 1 validator ahli media termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan perolehan skor rata-rata validator ahli materi sebesar 3,42 dan perolehan skor rata-rata ahli media sebesar 3,64. Tidak jauh berbeda dengan hasil acuan beberapa temuan penelitian sebelumnya yaitu penelitian dari Ramlan (2018) yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Video Simulator Titrasi Asam Basa untuk Peserta Didik Kelas XI SMA” bahwa hasil penilaian dari 1 validator ahli materi dan 1 validator ahli media dengan skor total keseluruhan komponen yaitu 72

termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase keidealan sebesar 81.82%. Hasil temuan penelitian lainnya yaitu penelitian dari Havizhah dkk (2014) yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Video Tutorial Pada Materi Tetapan Kesetimbangan untuk Kelas XII IPA SMA N 6 Batanghari” bahwa hasil penilaian ahli materi mengenai media pembelajaran kesetimbangan kimia yang telah dilakukan didapat skor 56, dengan persentase 73% yang termasuk dalam kategori baik dan penilaian dari ahli media mengenai media pembelajaran kesetimbangan kimia didapat skor 60 dengan persentase 80% yang termasuk dalam kategori baik. Sedangkan hasil temuan penelitian lainnya yaitu penelitian dari Rizki (2016) yang berjudul “Pengembangan video *Stop-motion* Sebagai Bahan Ajar Peserta Didik SMA/MA Kelas X Pada Materi Pokok Ikatan Kimia” bahwa hasil video *stop-motion* yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Kualitas video *stop-motion* berdasarkan penelitian dosen ahli materi adalah “sangat baik”, berdasarkan penilaian dosen ahli media “baik”, dan berdasarkan penilaian dosen ahli bahasa adalah “sangat baik”. Video *stop-motion* yang dikembangkan dinilai oleh tiga guru SMA/MA kelas X dan memperoleh presentase sebesar 91% yang termasuk dalam kategori “sangat baik”.

N. Sedangkan berdasarkan uji coba terbatas menunjukkan rata-rata hasil skor setiap aspek dari 3 guru kimia MAN 2 Kota Semarang dan 9 siswa dari 3 kelas yaitu 3 siswa kelas X IPA 1, 3 siswa kelas X IPA 4, dan 3 siswa kelas X IPA 5 sebagai responden. Hasil respon dan tanggapan siswa dan guru diperoleh data bahwa bahan ajar *chem's video* termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan perolehan skor > 0,8.

CCXVI. KESIMPULAN DAN SARAN

O. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan dari pengembangan bahan ajar *chem's video*. Pertama, produk adalah bahan ajar *chem's video*. Kedua, produk pengembangan telah valid dan layak digunakan di sekolah. Selain itu, saran dari penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D dan hanya sampai tahap kedua. Oleh karena itu, dalam rangka pengembangan lebih lanjut disarankan meneruskan ke tahap ketiga dan keempat, yaitu pengembangan (*development*) dan penyebaran (*disseminate*).

P. DAFTAR PUSTAKA

Q. Agustania, A. 2014. Pengembangan Video Pembelajaran Pada Mata

Pelajaran Promosi Dinamis Di SMK Negeri 1 Pengasih. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Teknik Busana. Universitas Negeri Yogyakarta

- R. Djemari, M. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia
- S. Endang. M. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- T. Elfarizka. H. 2016. Analisis Peralatan Laboratorium Kimia SMA Negeri Se-Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan. Manajemen Pendidikan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- U. Hayati, W. 2011. Tingkat Pengetahuan Keselamatan Kerja dan Ketrampilan Kerja di Laboratorium Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1 SMA N Di Kecamatan Temanggung Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Pendidikan Kimia. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- V. Hassan. N. Dkk. 2017. Safety and Health Practice Among Laboratory Staff in Malaysian Education Sector. *International Coference on Mechanical Engineering Research*, doi : 10.1088/1757-899X/257/1/012004
- W. Ljubojevic. M. Dkk. 2014. Using Supplementary Video in Multimedia Instruction As a Teaching Tool to Increase Efficiency of Learning and Quality of Experience. *International Journal Of Education*, vol 15 no 3.
- X. Pertiwi, F. 2017. Analisis Pengetahuan Konsep (K3) Laboratorium Kimia Di MAN 2 Kota Semarang. *Jurnal*

- Y. *Pendidikan Sains dan Teknologi, ISBN : 978-662-61599-6-0*
- Z. Tatli. Z. 2010. Virtual Laboratory Applications in Chemistry Education. *Procedia Social and Behavior Sciences* 9 (2010) 938-942.

AA.

