

**PENGEMBANGAN *CHEMISTRY ELECTRONIC MODULE* MATERI
LARUTAN ASAM BASA KELAS XI SMA/MA**

***THE DEVELOPMENT OF “CHEMISTRY ELECTRONIC MODULE”
ABOUT BASE ACID SOLUTION FOR XIth GRADE
OF SENIOR HIGH SCHOOL***

Titis Catur Wigati, Regina Tutik Padmaningrum

Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: regina_tutikp@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan sumber belajar. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan *Chemistry Electronic Module* materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA sesuai dengan standar kualitas modul yang baik, dan (2) mengetahui kualitas *Chemistry Electronic Module* yang dihasilkan ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian berdasar penilaian lima guru kimia SMA/MA.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prosedural yang bersifat deskriptif. Prosedur penelitian diadaptasi dari model pengembangan 4-D (*four D*) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *define, design, develop, disseminate*. Subjek validasi dalam penelitian, yaitu dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer*. Subjek penilai, yaitu lima orang guru kimia SMA/MA. Instrumen berupa angket penilaian produk yang terdiri atas aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan dan pengoperasian.

Hasil penelitian dan pengembangan ini, yaitu (1) *Chemistry Electronic Module* materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA sebagai alternatif sumber belajar mandiri peserta didik yang mengadaptasi prosedur pengembangan 4-D (*four D*), (2) Kualitas *Chemistry Electronic Module* yang dihasilkan ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian berdasar penilaian guru kimia SMA/MA adalah sangat baik dengan persentase keidealan 92,70%.

Kata Kunci: Pengembangan, *Chemistry Electronic Module*, larutan asam basa

Abstract

This research is a development research that aims (1) to development of “Chemistry Electronic Module” about acid-base solution for eleventh grade at Senior High School in accordance with the standards of quality modules and (2) to determine its quality in terms of the content ilegibility, the presentation ilegibility, language, graph and the operation based on the judgment of chemistry teacher at Senior High School.

The development model used in this research is descriptive procedural model. The used procedure was adapted from the model of development of the 4-D (four D) that consists four steps: define, design, develop, disseminate. The validation subjects in this research are lecturer, subject matter experts, media specialists, and peer reviewers. The Subject of research evaluation are five high school chemistry teacher. The product assessment questionnaire instrument consists the content ilegibility, the presentation ilegibility, language, graph and the operation.

The result of this research are (1) Chemistry Electronic Module of acid-base solution for grade eleven Senior High School as an alternative source of independent learning. The procedure was adapted from the model of development of the 4-D (four D), (2) based on the reviewer assessment, the product has a very good quality (VG) with 92.70 percentage of ideals.

Keywords: research development, Chemistry Electronic Module, acid-base solution

PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis teknologi seperti *e-learning* (*electronic learning*) sedang marak diperbincangkan oleh masyarakat global. *E-learning* adalah sistem pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran [1]. *E-learning*

belum dapat dilaksanakan secara optimal karena keterbatasan media dan sumber *e-learning*.

Sumber dan media pembelajaran adalah dua istilah yang tidak dapat dipisahkan. Jika objek tersebut difungsikan, maka disebut media; sedangkan “bendanya” sendiri disebut sumber belajar [2]. Contoh sumber belajar adalah buku teks, film

atau video, museum, dan modul. Modul merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri [3].

Modul dapat dikembangkan menjadi media *e-learning* dengan cara mengubahnya menjadi modul elektronik. Modul elektronik belum banyak digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik, termasuk pada mata pelajaran kimia untuk materi larutan asam-basa. Materi ini berisi konsep-konsep dasar yang harus dikuasai peserta didik sebagai dasar pembelajaran perhitungan dan titrasi asam-basa. Dengan demikian, perlu adanya sumber belajar yang tepat, peserta didik, seperti modul kimia elektronik.

Kelebihan modul elektronik dibanding media cetak yaitu tampilan modul elektronik dengan penambahan gambar, suara (*audio*) maupun video. Selain itu, modul elektronik praktis dibawa karena dapat menyimpan banyak *file* mata pelajaran dalam satu alat, sehingga peserta didik tidak dibebani dengan membawa beberapa modul untuk setiap mata pelajaran berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penelitian pengembangan sumber belajar kimia berupa modul elektronik yang menyajikan materi kimia secara menarik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri oleh peserta didik. Modul elektronik yang akan dikembangkan bernama “ChEM” (*Chemistry Electronic Module*). ChEM memuat materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA berdasarkan cakupan materi pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 [4]. ChEM larutan asam basa dikembangkan dengan pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual, yaitu pendekatan yang mengaitkan antara materi dengan situasi dunia nyata peserta didik [5].

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan, seperti penelitian pengembangan oleh Anifah Adhina Nuriha (2012) yang berjudul “*Pengembangan Modul Pengayaan Materi Asam Basa dan Kestimbangan Kelarutan Berbasis Motivasi dan Aplikasi untuk Peserta Didik Semester II Kelas XI IPA SMA/MA*” dan Dede Suryadie (2014) berjudul “*Pengembangan Modul*

Elektronik IPA Terpadu Tipe Shared untuk Siswa Kelas VII SMP/MTS”.

Kedua penelitian pengembangan tersebut menghasilkan modul elektronik dengan kualitas sangat baik.

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan ChEM materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA dan mengetahui kualitasnya ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian berdasar penilaian lima guru kimia SMA/MA. ChEM merupakan sumber *e-learning* yang didistribusikan secara *offline* dalam kemasan CD.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) sumber belajar yang bertujuan untuk mengembangkan sumber belajar berupa *Chemistry Electronic Module* dan mengetahui kualitasnya. Model pengembangan dalam penelitian ini berupa model pengembangan prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-

langkah atau prosedur yang harus diikuti untuk menghasilkan produk berupa *Chemistry Electronic Module* materi larutan asam-basa kimia kelas XI SMA/MA dengan nama ChEM

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan produk dalam penelitian diadaptasi dari model pengembangan 4-D (*four D*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I.S [6]. Model pengembangan 4-D terdiri atas empat tahap, yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* [7].

Validasi dan Penilaian Produk

Desain penilaian produk pada penelitian pengembangan ChEM menggunakan penilaian deskriptif. Tahap validasi produk dilakukan dengan mengonsultasikan produk awal ChEM kepada dosen pembimbing, ahli materi, ahli media dan *peer reviewer* untuk mendapatkan masukan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Penilaian produk dilakukan oleh lima orang guru kimia SMA/MA sebagai *reviewer* untuk memperoleh nilai dan masukan guna melakukan revisi akhir, sehingga diperoleh ChEM dengan kualitas yang baik.

Subjek validasi dalam penelitian pengembangan ini, yaitu dosen pembimbing sekaligus sebagai ahli materi dan ahli media, dan *peer reviewer*. Subjek penilai dalam penelitian adalah *reviewer*, yaitu lima orang guru kimia SMA/MA.

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data proses pengembangan dan data kualitas. Instrumen penilaian berupa angket penilaian kualitas ChEM yang meliputi aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafikaan dan pengoperasian.

Analisis Data

Data hasil proses pengembangan ChEM berupa data deskriptif. Data ini diperoleh sesuai dengan prosedur pengembangan produk. Data kualitas ChEM merupakan data kualitatif berupa kategori sangat baik (SB), baik (B), cukup (C), kurang (K) dan sangat kurang (SK). Data kuantitatif berupa skor yang dianalisis berdasarkan pedoman konversi seperti ditunjukkan pada Tabel 1 [8].

Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

Rentang Skor	Kategori
$\bar{x} > Mi + 1,8 SBi$	SB

$Mi + 0,6 SBi < \bar{x} \leq Mi + 1,8 SBi$	B
$Mi - 0,6 SBi < \bar{x} \leq Mi + 0,6 SBi$	C
$Mi - 1,8 SBi < \bar{x} \leq Mi - 0,6 SBi$	K
$\bar{x} \leq Mi - 1,8 SBi$	SK

Persentase keidealan ChEM dihitung menggunakan rumus:

$$\% = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini, yaitu *Chemistry Electronic Module* (ChEM) materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA. ChEM digunakan sebagai alternatif sumber belajar mandiri bagi peserta didik. ChEM disusun berdasarkan cakupan materi larutan asam-basa pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013. Pengembangan ChEM menggunakan pendekatan kontekstual. Penyajian ChEM mengadaptasi kerangka modul menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan [9].

Data proses diperoleh sesuai dengan prosedur pengembangan produk. Proses pengembangan ChEM sebagai berikut:

1. *Define*

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan untuk menetapkan dan

mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Langkah yang dilakukan meliputi beberapa analisis, yaitu *first-end analysis*, analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum, analisis konsep dan spesifikasi tujuan. Hasil tahap ini berupa latar belakang penelitian pengembangan sumber belajar mandiri, isi materi dalam produk secara garis besar, peta konsep dan tujuan pembelajaran.

2. Design

Tujuan tahap *design* adalah merancang suatu sumber belajar dengan nama *Chemistry Electronic Module* (ChEM) materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA. Tahap *design* dilakukan dengan menyusun draf kasar dari produk [10]. Tahap *design* terdiri atas empat langkah, yaitu penyusunan instrumen, pemilihan bentuk media, pemilihan format media, dan desain awal ChEM. Hasil tahap ini berupa instrumen penilaian ChEM, bentuk dan format ChEM serta desain awal ChEM.

3. Develop

Tujuan tahap *develop* adalah menghasilkan ChEM sesuai standar

kualitas modul elektronik yang baik. Langkah-langkah pada tahap *develop* yaitu validasi dan revisi, serta penilaian dan evaluasi ChEM. ChEM divalidasi oleh dosen pembimbing sekaligus sebagai ahli materi dan ahli media, dan *peer reviewer*. Validator memberikan masukan yang digunakan sebagai bahan revisi produk. Produk awal ChEM setelah revisi dinilai oleh lima orang *reviewer*. Setelah melalui tahap penilaian dan revisi akhir, maka dihasilkan produk akhir berupa CD ChEM.

4. Disseminate

Tahapan *disseminate*, CD ChEM diserahkan kepada sekolah sebagai instansi *reviewer* bertugas agar dapat digunakan oleh pendidik ataupun peserta didik sekolah yang bersangkutan.

Data kualitas ChEM didapatkan dari hasil penilaian lima orang guru kimia SMA/MA di wilayah Sleman, Yogyakarta, dan Kulon Progo. Penilaian ChEM meliputi lima aspek yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan dan pengoperasian. Instrumen penilaian berupa angket dengan 40 butir

penilaian. Hasil penilaian *reviewer* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabulasi Data Hasil Penilaian ChEM

Aspek	Skor Reviewer					Skor Total
	1	2	3	4	5	
I	40	42	39	43	9	174
II	42	45	45	43	10	184
III	41	44	45	47	8	185
IV	43	45	45	55	8	196
V	43	43	44	49	9	187
Rata-rata Skor Total						185,4
Kualitas	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Keterangan:

- Aspek I : kelayakan isi
- Aspek II : kelayakan penyajian
- Aspek III : bahasa
- Aspek IV : kegrafikaan
- Aspek V : pengoperasian

Skor rata-rata kualitas ChEM hasil penilaian *reviewer* sebesar 185,40. Kualitas ChEM mempunyai kriteria SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan produk secara keseluruhan yaitu 92,70%.

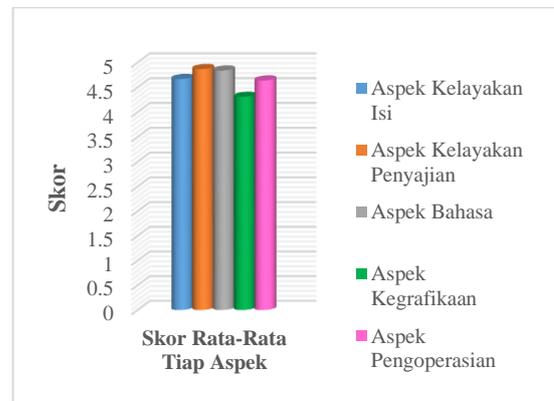
Kualitas ChEM dilihat setiap aspek yaitu: (1) aspek kelayakan isi mempunyai kualitas sangat baik dengan persentase keidealan 92,89%, (2) aspek kelayakan penyajian mempunyai kualitas sangat baik dengan persentase keidealan 97,33%, (3) aspek bahasa mempunyai kualitas

sangat baik dengan persentase keidealan 96,89%, (4) aspek kegrafikaan mempunyai kualitas sangat baik dengan persentase keidealan 86,18%, dan (5) aspek pengoperasian 88,80%. Skor rata-rata tiap butir aspek penilaian ChEM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Rata-rata Tiap Aspek Penilaian ChEM

Aspek	Skor Rata-rata
Kelayakan Isi	4,64
Kelayakan Penyajian	4,87
Bahasa	4,84
Kegrafikaan	4,31
Pengoperasian	4,64

Perbandingan skor rata-rata tiap butir aspek penilaian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Perbandingan Skor Rata-rata Tiap Butir Aspek

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan, terdapat kelebihan dan kelemahan ChEM. Kelebihan ChEM berdasarkan penilaian *reviewer*, yaitu: (1) terdapat contoh-

contoh soal dan soal latihan pada setiap subbab dilengkapi dengan kunci jawaban, (2) terdapat uji kompetensi pada akhir pembelajaran dilengkapi dengan kunci jawaban, (3) menyajikan materi yang lengkap sesuai cakupan materi dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013, dan (4) ChEM dilengkapi dengan gambar, video dan animasi untuk memperjelas konsep yang dimiliki peserta didik.

Kelemahan ChEM berdasarkan penilaian *reviewer*, yaitu: (1) ChEM membutuhkan spesifikasi komputer tertentu agar dapat berfungsi dengan baik sesuai yang tercantum dalam *cover CD* dan (2) *background* tidak dapat berhenti secara otomatis ketika video ataupun animasi diputar.

Peneliti berharap ChEM dapat digunakan secara luas oleh peserta didik sebagai alternatif sumber belajar kimia khususnya materi larutan asam-basa. Pengembangan ChEM juga diperlukan untuk memperbaiki kelemahan produk dan meningkatkan kualitas ChEM dapat dikembangkan lebih lanjut untuk materi-materi kimia SMA/MA lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian pengembangan ini, yaitu: (1) berupa *Chemistry Electronic Module* materi larutan asam basa kelas XI SMA/MA yang dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan 4-D (*four D*) yang terdiri atas empat tahap, yaitu: *define, design, develop, dan disseminate*, (2) kualitas *Chemistry Electronic Module* yang dihasilkan ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian berdasar penilaian lima guru kimia SMA/MA adalah sangat baik dengan persentase keidealan 92,70%.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan agar: (1) peserta didik memanfaatkan ChEM secara optimal, (2) adanya diseminasi secara luas, dan (3) adanya pengembangan ChEM pada materi kimia yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam*

Mengajar. Yogyakarta: Gava Media.

- [2] Sa'adun Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran.* Bandung: Remaja Rosdakarya
- [4] Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan: Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah.* Jakarta: Kemendikbud.
- [5] Retno Dwi Suyanti. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Trianto Ibnu Badar Al-Tabany. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual.* Jakarta: Prenadamedia Group.
- [7] Sukardiyono, dan Yeni Ristya Wardani. (2013). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skills* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Tahun I, No. 2, Desember 2013.
- [8] Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- [9] Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Teknik Menyusun Modul.* Jakarta: Direktorat Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- [10] Purwati Widhy H., Sabar Nurohman, Widodo Setyo Wibowo. (2013). Model *Integrated Science* Berbasis *Socio Scientific Issues* untuk Mengembangkan *Thinking Skills* dalam Mewujudkan *21st Century Skills*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Tahun I, No. 2, Desember 2013.

Artikel ini telah disetujui untuk diterbitkan oleh Pembimbing pada tanggal April 2016



Artikel ini telah direview oleh Penguji Utama pada tanggal 18 April 2016

