

**PENGEMBANGAN “ELECTRONIC MODULE OF CHEMISTRY” MATERI
IKATAN KIMIA KELAS X SMA/MA**

***THE DEVELOPMENT OF “ ELECTRONIC MODULE OF CHEMISTRY”
ON CHEMICAL BONDING FOR GRADE X SMA/MA***

Sri Sunarmiati, Regina Tutik Padmaningrum

Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: regina_tutikp@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk (1) menghasilkan *Electronic Module of Chemistry* ikatan kimia untuk peserta didik SMA/MA kelas X yang materinya sesuai dengan standar isi sebagai alternatif sumber belajar mandiri, (2) menentukan kualitas *Electronic Module of Chemistry* ikatan kimia yang dihasilkan berdasarkan penilaian lima guru kimia SMA/MA dilihat dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian.

Model pengembangan yang digunakan mengadaptasi dari model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk awal ditinjau dan diberi masukan oleh dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer* untuk selanjutnya direvisi. Produk revisi dinilai dan diberi masukan oleh *reviewer* (lima guru kimia SMA/MA) menggunakan instrumen penilaian. Instrumen penilaian kualitas *electronic module* diadaptasi dari instrumen penilaian buku teks pelajaran kimia untuk siswa SMA/MA tahun 2014 yang diterbitkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Hasil penelitian pengembangan ini adalah *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia kelas X SMA/MA yang materinya sesuai dengan standar isi sebagai alternatif sumber belajar mandiri. Berdasarkan penilaian lima guru kimia SMA/MA dilihat dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pengoperasian, *Electronic Module of Chemistry* mempunyai kualitas sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 88,3%.

Kata kunci: *pengembangan, electronic module of chemistry, ikatan kimia*

Abstract

This research was a development. The aims of this research were to (1) produce the Electronic Module of Chemistry on chemical bonding which the material contents of standard as an alternative independent learning source of grade X SMA/MA, (2) know the quality of Electronic Module of Chemistry on chemical bonding based on the assesment by five chemistry teachers of grade X SMA/MA viewed of contents feasibility, presentation feasibility, language feasibility, graphics feasibility and operation feasibility.

Electronic Module of Chemistry was developed by using ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) models. The product was reviewed and commented by supervisor, an expert of subject matter, an expert of media and peer reviewers then revised. The revised product was evaluated and reviewed by reviewers (five chemistry teachers of grade X SMA/MA) using assesment instrument. This instrument was adapted of chemistry text book at grade X SMA/MA by Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) 2014.

The result of this development research is Electronic Module of Chemistry on chemical bonding for grade X SMA/MA which the material contents of standard as an alternative independent learning source. Based on the assesment by five chemistry teachers of grade X SMA/MA viewed of contents feasibility, presentation feasibility, language feasibility, graphics feasibility and operation feasibility, *Electronic Module of Chemistry* is very good in quality with ideally percentage 88.3%.

Keyword: *development, electronic module of chemistry, chemical bonding*

PENDAHULUAN

Sumber belajar merupakan salah satu komponen dalam kegiatan belajar yang memungkinkan individu memperoleh pengetahuan, kemampuan, sikap, keyakinan, emosi, dan perasaan. Sumber belajar memberikan pengalaman belajar dan tanpa sumber belajar maka tidak mungkin dapat terlaksana proses

belajar dengan baik [1]. Sumber belajar dapat digunakan pada pembelajaran klasikal maupun pembelajaran mandiri. Ada beberapa ciri khusus pembelajaran secara mandiri diantaranya harus memiliki *self contained* dan *self instruction* [2]. Salah satu sumber belajar yang memenuhi kriteria tersebut adalah modul.

Modul merupakan bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil sehingga memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu [3]. Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul [4] antara lain: *self instruction*, *self contained*, berdiri sendiri, adaptif, dan bersahabat (*user friendly*). Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2014 [5], kriteria kualitas modul meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa dan kegrafikaan. Selain itu, bagian modul elektronik ditambah aspek pengoperasian karena modul berbentuk elektronik.

Pembelajaran dengan modul adalah pendekatan pembelajaran mandiri yang berfokuskan penguasaan kompetensi dari bahan kajian yang dipelajari peserta didik dengan waktu tertentu sesuai dengan potensi dan kondisinya. Tujuan pembelajaran menggunakan modul

untuk mengurangi keragaman kecepatan belajar peserta didik melalui kegiatan belajar mandiri. Pelaksanaan pembelajaran modul lebih banyak melibatkan peran peserta didik secara individual dibandingkan dengan tutor. Tutor sebagai fasilitator kegiatan belajar, hanya membantu peserta didik memahami tujuan pembelajaran, pengorganisasian materi pelajaran, melakukan evaluasi, serta menyiapkan dokumen [6].

Penggunaan modul didasarkan pada fakta bahwa jika peserta didik diberikan waktu dan kondisi belajar memadai maka akan menguasai suatu kompetensi secara tuntas. Bila peserta didik tidak memperoleh cukup waktu dan kondisi memadai, maka ketuntasan pelajaran akan dipengaruhi oleh derajat pembelajaran. Kesuksesan belajar menggunakan modul tergantung pada kriteria peserta didik didukung oleh pembelajaran tutorial. Kriteria tersebut meliputi ketekunan, waktu untuk belajar, kadar pembelajaran, mutu kegiatan pembelajaran, dan kemampuan memahami petunjuk dalam modul. Akan tetapi, sumber

belajar berupa buku atau modul cetak masih belum mengoptimalkan pemanfaatan teknologi. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi agar memperlancar proses pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang salah satunya adalah dengan mengubah kemasan modul cetak menjadi format digital atau modul elektronik (*electronic module*).

Istilah *electronic module* termasuk dalam konsep pembelajaran elektronik atau *e-learning* [7]. Melalui *e-learning* materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, disamping itu materi yang dapat diperkaya dengan berbagai sumber belajar termasuk multimedia dengan cepat dapat diperbaharui oleh pengajar [8]. Berbagai media cetak, salah satunya modul, dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah *electronic module*. *Electronic module* merupakan suatu modul berbasis teknologi informasi dan komunikasi, kelebihanya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif

memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.

Pengembangan *electronic module* ini menggunakan pendekatan kontekstual, yaitu pembelajaran yang dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. Ciri pembelajaran kontekstual, yaitu mengaitkan topik atau konsep yang dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik dan perkembangan psikologisnya. Dengan demikian, konteks kehidupan sehari-hari dan perkembangan psikologisnya, peserta didik akan lebih mudah untuk memahaminya [9].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia kelas X SMA/MA. Model pengembangan pada penelitian ini berupa model prosedural yang bersifat deskriptif. Pengembangan produk ini merupakan

adaptasi dan modifikasi dari penelitian pengembangan model ADDIE yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) [10].

Pengembangan *Electronic Module of Chemistry* menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) [11], yang dimodifikasi menjadi empat tahap dan jabarkan sebagai berikut:

1) Tahap analisis (*Analysis*). Pada tahap ini dilakukan analisis kompetensi, analisis pengguna dan analisis instruksional. Pada analisis kompetensi dilakukan kajian terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mengacu pada Kurikulum 2013 [12]. Pada tahap analisis pengguna dilakukan kajian terhadap sasaran dari produk yang dikembangkan yaitu peserta didik. Pada tahap analisis instruksional, indikator pembelajaran dijabarkan menjadi tujuh materi pokok yang nantinya akan disajikan dalam *Electronic Module of Chemistry*. Materi pokok tersebut antara lain:

kestabilan atom, ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan logam, kepolaran molekul, bentuk molekul dan gaya antarmolekul. Pada tahap ini, peneliti menganalisis berbagai aspek pembelajaran, misalnya gaya belajar peserta didik yang tidak sama antara satu dengan lainnya, sehingga dari analisis ini, peneliti dapat menentukan model sumber belajar yang cocok untuk diterapkan pada *Electronic Module of Chemistry*.

2) Tahap perancangan (*design*). Tahap ini meliputi pembuatan desain, penyusunan materi, soal dan kunci jawaban evaluasi, pengumpulan dan pembuatan gambar serta audio. Materi, soal dan kunci jawaban evaluasi yang dimuat dalam *Electronic Module of Chemistry* disusun dari berbagai sumber/referensi kemudian ditinjau oleh dosen pembimbing. Beberapa gambar dalam *Electronic Module of Chemistry* diunduh kemudian dimodifikasi oleh peneliti menggunakan *CorelDRAW X4* dan *Adobe Photoshop CS6*. Efek audio juga merupakan hasil unduhan kemudian dimodifikasi peneliti menggunakan *audacity* untuk

memotong dan mengatur ritme *backgrounds Electronic Module of Chemistry*.

3) Tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini *Electronic Module of Chemistry* mulai dikembangkan sesuai dengan desain yang sudah ditetapkan. Pembuatan *Electronic Module of Chemistry* menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*, hasil pertama dalam format *flash* kemudian di “*publish*” menjadi format file *application* yang akan dimasukkan ke dalam CD. Produk awal ini kemudian ditinjau oleh ahli materi, ahli media dan *peer reviewer* untuk memperoleh masukan dan saran yang dijadikan dasar revisi produk awal. Produk yang telah direvisi siap dinilai oleh *reviewer*.

4) Tahap evaluasi (*evaluation*). Sumber belajar *Electronic Module of Chemistry* yang dihasilkan kemudian dinilai oleh *reviewer*, sehingga diperoleh data penilaian kuantitatif, kemudian diubah menjadi data kualitatif untuk menentukan kualitas dari *Electronic Module of Chemistry*. Masukan dan saran yang diperoleh dari *reviewer* kemudian dipilih dan

dipilih peneliti untuk dijadikan dasar penyempurnaan produk *Electronic Module of Chemistry* pada materi ikatan kimia kelas X SMA/MA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil dan Analisis Data

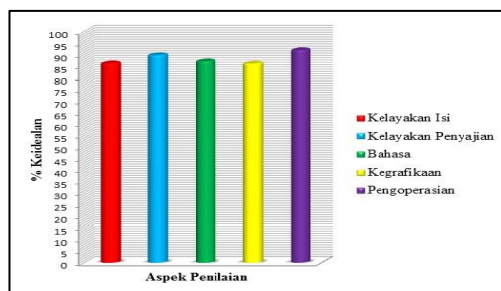
Produk *Electronic Module of Chemistry* mempunyai spesifikasi sebagai berikut: (1) bagian pembuka yang terdiri dari judul, daftar isi, peta konsep, kompetensi dan indikator, (2) bagian inti yang terdiri dari tinjauan materi, uraian materi, latihan, rangkuman, (3) bagian akhir yang terdiri dari glosarium dan tes akhir/evaluasi. Hasil penilaian dari lima *reviewer* berupa skor untuk seluruh aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Data Skor Penilaian Kualitas *Electronic Module of Chemistry* oleh *Reviewer*

Review -er	Aspek Kriteria					Jumlah
	I	II	III	IV	V	
1	36	39	36	45	9	165
2	43	44	43	55	10	195
3	41	42	41	45	9	178
4	40	41	41	50	10	182
5	34	36	35	42	8	155
Jumlah	194	202	196	237	46	875

Keterangan:

- I : aspek kelayakan isi
- II : aspek kelayakan penyajian
- III : aspek bahasa
- IV : aspek kegrafikaa
- V : aspek pengoperasian



Gambar 1. Grafik Kualitas *Electronic Module of Chemistry* terhadap Persentase Keidealan Keseluruhan Aspek.

Jumlah skor keseluruhan aspek *Electronic Module of Chemistry* ikatan kimia berdasarkan penilaian *reviewer* adalah 175 dengan rentang skor ($\bar{X} > 168,006$) dan persentase keidealan 88,3%. Berdasarkan penilaian tersebut, *Electronic Module of Chemistry* ikatan kimia layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar mandiri untuk peserta didik kelas X SMA/MA.

b. Pembahasan

Data proses pengembangan berupa masukan dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer* yang digunakan untuk revisi produk *Electronic Module of Chemistry* yang telah dikembangkan. Data kualitas produk yaitu hasil penilaian yang dilakukan oleh lima *reviewer* berdasarkan

instrumen penilaian kualitas *Electronic Module of Chemistry*, berupa data kuantitatif yang selanjutnya diubah menjadi data kualitatif. Data kualitas produk ini yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia kelas X SMA/MA. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, aspek yang memiliki skor tertinggi adalah aspek pengoperasian. Hal ini dikarenakan produk yang dihasilkan sangat mudah dioperasikan bagi penggunanya. Aspek kegrafikaan, merupakan aspek dengan skor terendah. Hal ini dikarenakan masih ada kekurangan pada salah satu indikator dalam aspek kegrafikaan, meskipun demikian aspek kegrafikaan masih termasuk dalam kategori sangat baik (SB).

1) Aspek kelayakan isi.

Aspek kelayakan isi terdiri dari empat sub aspek penilaian. Berdasarkan penilaian *reviewer* diperoleh skor rata-rata aspek kelayakan isi adalah 38,8 dan persentase keidealan 86,22% atau sangat baik (SB).

2) Aspek kelayakan penyajian.

Aspek kelayakan penyajian terdiri dari tiga sub aspek penilaian. Berdasarkan penilaian *reviewer* diperoleh skor rata-rata aspek kelayakan penyajian adalah 40,4 dengan rentang skor $\bar{X} > 37,8$ dan persentase keidealan 89,78% atau sangat baik (SB).

3) Aspek bahasa.

Aspek bahasa terdiri dari lima sub aspek penilaian. Berdasarkan penilaian *reviewer* diperoleh skor rata-rata aspek bahasa adalah 39,2 dengan rentang skor $\bar{X} > 37,8$ dan persentase keidealan 87,11% atau sangat baik (SB).

4) Aspek kegrafikaan.

Aspek kegrafikaan terdiri dari tujuh sub aspek penilaian. Berdasarkan penilaian *reviewer* diperoleh skor rata-rata aspek kegrafikaan adalah 47,4 dengan rentang skor $\bar{X} > 46,194$ dan persentase keidealan 86,18% atau sangat baik (SB).

5) Aspek pengoperasian

Aspek pengoperasian terdiri dari dua sub aspek penilaian. Berdasarkan penilaian *reviewer* diperoleh skor aspek pengoperasian adalah 9,2

dengan rentang skor $\bar{X} > 8,394$ dan persentase keidealan 92% atau sangat baik (SB).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia untuk peserta didik SMA/MA kelas X yang materinya sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 sebagai alternatif sumber belajar mandiri dan kualitas *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia yang telah dihasilkan berdasarkan penilaian lima guru SMA/MA termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 88.3%. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan bahwa *Electronic Module of Chemistry* hasil penelitian pengembangan dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar mandiri mata pelajaran kimia khususnya materi ikatan kimia kelas X SMA/MA. *Electronic Module of Chemistry* materi ikatan kimia kelas X SMA/MA dalam pemanfaatannya secara luas dapat dilakukan dengan sosialisasi untuk mengenalkan produk kepada peserta didik dan pendidik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sitepu.B.P. (2014). *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [2] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- [3] Purwanto, Aristo Rahadi, dan Suharto Lasmono. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKKOM Depdiknas.
- [4] BNSP. (2014). *Deskripsi Instrumen 1 Penilaian Buku Teks Pelajaran Kimia untuk Siswa SMA/MA*. Jakarta: BNSP.
- [5] Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- [6] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- [7] J. Yau, J. Lam, K.S. Cheung. (2009). "A Review of e-Learning Platforms in the Age of e-Learning 2.0", pp. 208. Springer, Hongkong.
- [8] Herman Dwi Surjono. (2009). *Pengantar E-Learning dan Penyiapan Materi Pembelajaran*. Yogyakarta: Pusat Komputer UNY.
- [9] Jamil Suprihatiningrum. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- [10] Chong Johnson Lim Soon, Jailani Md Yunos & Ghazally Spahat. (2005). "The Development and Evaluation of an E-Module for Pneumatics Technology". Vol. 2, No. 3, pp 25-33. *Malaysian Online Journal of Instruction Technology*
- [11] Dewi Padmo. (2004). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- [12] Kemdikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Artikel ini telah disetujui untuk diterbitkan oleh Pembimbing 1 pada tanggal 18/4-2016



Regina Tutik P. M.Si
NIP. 19650911 199101 2 001

Artikel ini telah direview oleh Penguji Utama pada tanggal 18/4-2016



Dr. Das Salirawati, M.Si
NIP: 19651016 199203 2 001