

**DESAIN DAN PENGEMBANGAN CD (COMPACT DISC) PEMBELAJARAN
INTERAKTIF KESETIMBANGAN FASA UNTUK CALON GURU KIMIA
DI FKIP UNIVERSITAS JAMBI**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE LEARNING CD
(COMPACT DISC) OF PHASE EQUILIBRIA FOR CHEMISTRY TEACHER
CANDIDATE AT FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
UNIVERSITY OF JAMBI**

Wilda Syahri^{1*}, Yusnaidar², Muhaimin³

Prodi Pendidikan Kimia, PMIPA FKIP, Universitas Jambi, Mendalo Darat, Jambi^{1*}
Wildasyahri@yahoo.com; Telp. 081366125183

Prodi Pendidikan Kimia, PMIPA FKIP, Universitas Jambi, Mendalo Darat, Jambi²
Prodi Pendidikan Kimia, PMIPA FKIP, Universitas Jambi, Mendalo Darat, Jambi³

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a physical chemistry II learning media on phase equilibria. The developed media was interactive learning CD of phase equilibria. In this research, Akker and Plomp development method was adopted, which has been conducted on the early development of interactive learning CD of phase equilibria. Designing of interactive learning CD of phase equilibria uses Delphi 7 program as a main program supported by other programs such as Microsoft Word, acrobat reader, windows live movie maker and windows media player. Prototype I of interactive learning CD of phase equilibria has been validated by chemistry and multimedia experts. The results showed that quality of prototype I of interactive learning CD of phase equilibria is good based on validation results from chemistry experts with a mean score of 4.16 and while based on validation results of multimedia experts is very good with a mean score of 4.31. Validation results showed that the prototype I could be applied to the students in classroom after some revision from chemistry and multimedia experts. The prototype II is a revised version of prototype I, from which its content and display are better, in accordance with recent curriculum, the rules and elements of education.

Key words: interactive learning CD, prototype, phase equilibria

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu media pembelajaran Kimia Fisika II untuk materi kesetimbangan fasa. Media yang dikembangkan adalah CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa. Pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan awal CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa dengan mengadopsi metode pengembangan Akker dan Plomp. Perancangan CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa menggunakan program Delphi 7 sebagai program induk yang didukung program lain seperti, *microsoft word*, *acrobat reader*, *windows live movie maker*, dan *windows media player*. Prototype-I CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Kriteria kualitas prototype-I CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa hasil validasi tim ahli materi adalah baik dengan rerata skor 4,16 dan hasil validasi tim ahli media adalah sangat baik dengan rerata skor 4,31. Hasil validasi menunjukkan bahwa prototype-I layak untuk digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran ahli materi dan ahli media. Hasil revisi prototype-I adalah prototype-II,

dimana isi dan tampilannya lebih baik, sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan sesuai dengan kaidah-kaidah pendidikan serta mengandung unsur edukasi.

Kata kunci: CD pembelajaran interaktif, prototype, kesetimbangan fasa

1 PENDAHULUAN

Kesetimbangan Fasa merupakan materi pokok bahasan yang sangat penting dalam mata kuliah Kimia Fisika II yang wajib diikuti oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi. Keberadaan pokok bahasan dan mata kuliah ini sangat penting, namun banyak mahasiswa yang kurang antusias dan kurang berminat mempelajarinya. Sejauh ini pembelajarannya di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi dilakukan dengan metode konvensional atau kuliah mimbar dan diskusi informasi padahal materi kuliah ini menuntut keterlibatan mahasiswa lebih aktif. Bila ditilik dari materinya yang sarat dengan teori-teori dan konsep yang abstrak, dimana menuntut penalaran yang sangat tinggi. Keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar mengajar merupakan suatu hal yang sangat menentukan dalam pencapaian prestasi belajar, dan harus didukung oleh media pembelajaran dan metode atau model pembelajaran yang tepat oleh dosen. Menurut Wager (2002) dalam Widodo, C.S., dkk. (2008), media ajar yang berbeda akan memberikan pengalaman yang berbeda bagi peserta didik [1].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang terbantuan dengan media komputer sangat signifikan. Media pembelajaran e-Media berupa animasi berbagai reaksi kimia yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar yang sangat tinggi [2]. CD interaktif tentang Praktikum Kimia telah berhasil meningkatkan keahlian mahasiswa dalam melakukan praktek-praktek kimia [3]. Selanjutnya Fetton dkk. (2000), menunjukkan bahwa penggunaan media VCD dalam pembelajaran ternyata lebih efektif [4]. Media interaktif pembelajaran elektrokimia telah dikembangkan guna meningkatkan peran aktif mahasiswa dalam penguasaan konsep dan keterampilan proses sains mahasiswa [5]. CD pembelajaran interaktif termodinamika kimia telah digunakan dan efektif pada pembelajaran Termodinamika Kimia [6]. Tetapi perlu kita ketahui pada saat ini berbagai software kimia sebagai media pembelajaran telah berkembang dengan pesat, namun aplikasinya dalam pembelajaran untuk lembaga pendidikan di Indonesia masih terbatas karena berbagai faktor, seperti: bahasa (kebanyakan dalam bahasa asing), software masih bersifat umum, kompetensi yang ingin dicapai masih belum sesuai, dan media tersebut ada yang kurang cocok dengan latar budaya mahasiswa kita. Berdasarkan kelemahan tersebut, software pendidikan yang baik hanya akan dapat

diciptakan oleh lembaga pendidikan itu sendiri, dalam hal ini oleh dosen-dosen yang mengasuh pembelajaran.

Oleh karena itu, dipandang perlu untuk mengembangkan suatu media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa untuk dapat secara mandiri mempelajari dan memahami materi Keseimbangan Fasa, sehingga memberikan keleluasaan dan keluwesan bagi mahasiswa. E-Media (*electronic-media*) dalam bentuk CD (*Compact Disc*) interaktif adalah salah satu alternatif jawabannya. Dengan CD Interaktif, akan dapat menggali kemampuan individual mahasiswa serta menimbulkan daya tarik, sehingga diharapkan dapat melahirkan motivasi bagi mahasiswa dalam meningkatkan prestasi dan hasil belajarnya. Disamping itu CD interaktif ini juga diharapkan dapat menjembatani permasalahan keterbatasan kemampuan daya serap mahasiswa dan keterbatasan kemampuan dosen dalam proses belajar mengajar di kelas, untuk memahami dan memberikan perlakuan sesuai dengan karakteristik mahasiswa secara individual, serta dengan adanya bantuan CD interaktif ini dapat menjembatani persoalan rendahnya aktualisasi diri mahasiswa, sehingga materi-materi yang kurang dipahami dapat di eksplorasi kembali melalui CD interaktif ini. Dengan cara ini diharapkan tingkat penguasaan konsep dan keterampilan proses sains mahasiswa terhadap materi Keseimbangan Fasa akan lebih baik.

2 METODE PENELITIAN

Pengembangan CD Pembelajaran Interaktif Keseimbangan Fasa merupakan pengembangan awal dengan mengadopsi model pengembangan van den Akker dan Plomp (1999) meliputi beberapa tahap yaitu: a. Persiapan pembuatan CD Interaktif Keseimbangan Fasa, b. Pembuatan CD Interaktif Keseimbangan Fasa, c. Evaluasi dan revisi, dan d. Uji coba [7]. Pada tahap persiapan, dilakukan analisis pada materi pokok bahasan Keseimbangan Fasa. Tahap pembuatan/perancangan CD pembelajaran interaktif Keseimbangan Fasa adalah: 1) menyusun konsep, 2) pengumpulan bahan, dan 3) pembuatan program menggunakan komputer (*computer based* berdasarkan pada program Delphi yang didukung program lainnya (microsoft word, acrobat reader, windows live movie maker, dan windows media player). Tahap evaluasi, dilakukan validasi *prototype-I* oleh tim ahli materi dan tim ahli media melalui angket validasi produk. Selanjutnya dilakukan revisi *prototype-I* berdasarkan saran perbaikan tim ahli materi dan media dan dihasilkan *prototype-II*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persiapan perancangan CD Pembelajaran Interaktif Keseimbangan Fasa

Sesuai dengan GBPP mata kuliah Kimia Fisika II, prasyarat materi Kestimbangan Fasa adalah mahasiswa telah mempelajari materi Hukum-hukum Termodinamika. Adapun materi Kestimbangan Fasa yang digunakan dalam perancangan CD Interaktif Kestimbangan Fasa terdiri dari: (1) Kondisi Kestimbangan, (2) Persamaan Clapeyron, (3) Integrasi Persamaan Clapeyron, (4) Efek Tekanan pada Tekanan Uap, (5) Aturan Fasa dan (6) Diagram Fasa. Kompetensi dasar dan indikator yang digunakan untuk mengukur apakah mahasiswa telah memenuhi standar kompetensi dapat dilihat pada Tabel 1. Selain materi, video dan gambar yang sesuai materi Kestimbangan Fasa juga dikumpulkan.

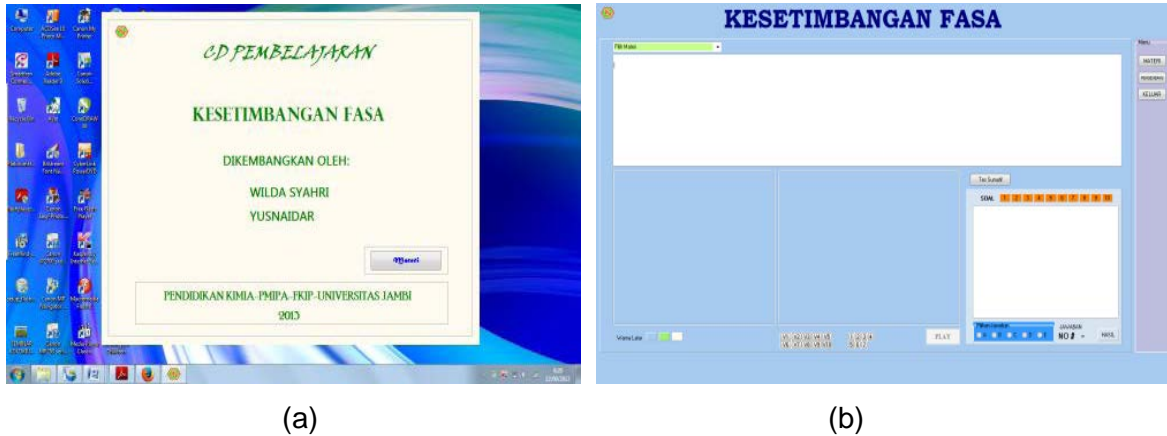
Tabel 1 Hubungan antara kompetensi dasar dengan indikator pada materi Kestimbangan Fasa

Kompetensi Dasar	Indikator
Menjelaskan Kondisi Kestimbangan	- Memahami kondisi kestimbangan suatu system
Menjelaskan Persamaan Clapeyron	- Memahami hubungan temperatur kestimbangan dengan tekanan - Mengaplikasikan persamaan Clapeyron
Menjelaskan Integrasi Persamaan Clapeyron	- Memahami persamaan Clausius-Clapeyron - Mengaplikasikan persamaan Clausius-Clapeyron
Menjelaskan Efek Tekanan pada Tekanan Uap	- Menghitung harga tekanan uap suatu sistem
Menjelaskan Aturan Fasa	- Memahami aturan fasa - Menentukan fasa sistem pada kestimbangan - Menentukan derajat kebebasan pada kestimbangan
Menjelaskan Diagram Fasa	- Memahami diagram fasa sistem - Menjelaskan diagram fase suatu sistem

3.2 Perancangan CD Pembelajaran Interaktif Kestimbangan Fasa

Desain perancangan CD Pembelajaran Interaktif Kestimbangan Fasa dilakukan dengan menggunakan program Delphi 7 dibantu dengan program lain seperti Microsoft Word, Total Video Converter, Acrobat Reader, Windows Movie Maker dan Media Player Classic menghasilkan *prototype-I*. *Prototype-I* dilengkapi autorun agar program dapat

langsung terbuka menampilkan tampilan awal CD. Tampilan *prototype*-I terdiri dari tampilan cover dan tampilan isi (Gambar 1 a dan b).



Gambar 1. Tampilan cover (a) dan Tampilan isi (b) *Prototype*-I CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa

Tampilan isi *prototype*-I ini terdiri dari tombol untuk materi, video, evaluasi, musik, tampilan gambar, serta pengembang. Tombol materi berisi uraian materi, tombol video berisi video pendukung materi, tombol evaluasi berisi evaluasi dari keseluruhan materi, tombol musik berisi musik instrumen, dan tombol pengembang berisi data pengembang dan pemrogram. Agar program dapat berjalan dengan baik maka data yang dimasukkan harus kompatibel dengan program Delphi 7. Video dengan ekstensi wmv atau mov, materi dengan ekstensi rtf atau pdf, gambar dengan ekstensi bmp atau jpeg, dan musik berekstensi winamp. Hasil perancangan CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa dengan komputer adalah *prototype*-I selanjutnya divalidasi tim ahli materi dan media.

3.3 Validasi *Prototype*-I CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa

CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa divalidasi oleh tim ahli materi dan ahli media. Kuesioner untuk validasi materi terdiri dari 39 item yang mencakup aspek pembelajaran dan isi. Kuesioner untuk validasi media terdiri dari 30 item yang mencakup aspek tampilan, penyajian, dan pemrograman.

3.3.1 Validasi Ahli Materi

Hasil validasi oleh tim ahli materi terhadap *prototype*-I CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa yang dikembangkan diperoleh berupa data penilaian tim ahli materi dan saran-saran untuk melakukan perbaikan. Saran perbaikan yang diberikan tim ahli materi digunakan sebagai acuan untuk revisi *prototype*-I. Jenis kesalahan dan saran tim ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis kesalahan dan saran perbaikan dari tim ahli materi

No	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran perbaikan
1	Soal	Soal yang ada belum lengkap	Soal yang ada dilengkapi sesuai dengan materi dan kompetensi dasar
2	Buku acuan	Belum ada	Buku acuan dilengkapi dalam bentuk e-book

Secara keseluruhan tim ahli materi juga menyatakan bahwa sebagai media pembelajaran CD interaktif ini dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi Kesetimbangan Fasa serta penggunaan waktu dalam pembelajaran menjadi lebih efisien.

3.3.2 Validasi Ahli Media

Hasil validasi oleh tim ahli media terhadap *prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa yang dikembangkan diperoleh berupa data penilaian tim ahli media dan saran-saran untuk melakukan perbaikan. Saran perbaikan yang diberikan tim ahli media digunakan sebagai acuan untuk revisi *prototype-I*. Jenis kesalahan dan saran tim ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

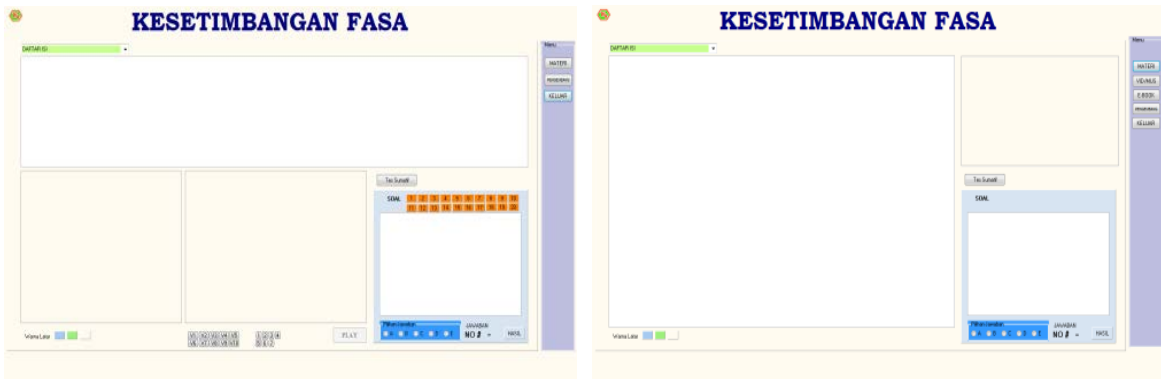
Tabel 3. Jenis kesalahan dan saran perbaikan dari tim ahli media

No	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran perbaikan
1	Uraian materi	Ukuran tampilan kecil	Ukuran tampilan diperbesar
2	Video	Tampilan kecil	Tampilan diperbesar

Secara keseluruhan tim ahli media menyatakan bahwa secara keseluruhan produk ini sudah baik, namun ada kesalahan yang perlu diperbaiki.

3.4 Revisi Prototype-I CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa

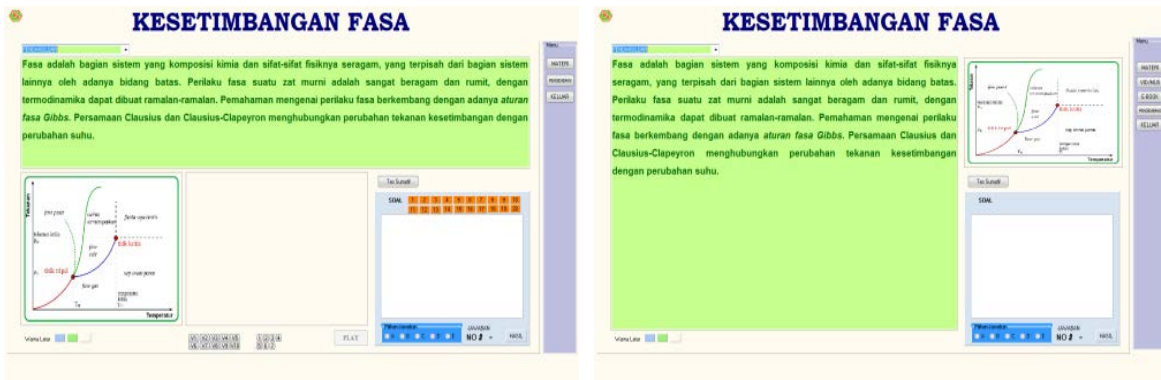
Proses revisi dilakukan berdasarkan saran-saran dari tim ahli materi dan tim ahli media. Beberapa tampilan CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa sebelum dan sesudah revisi *prototype-I* dapat dilihat pada Gambar 2, 3, dan 4.



(a)

(b)

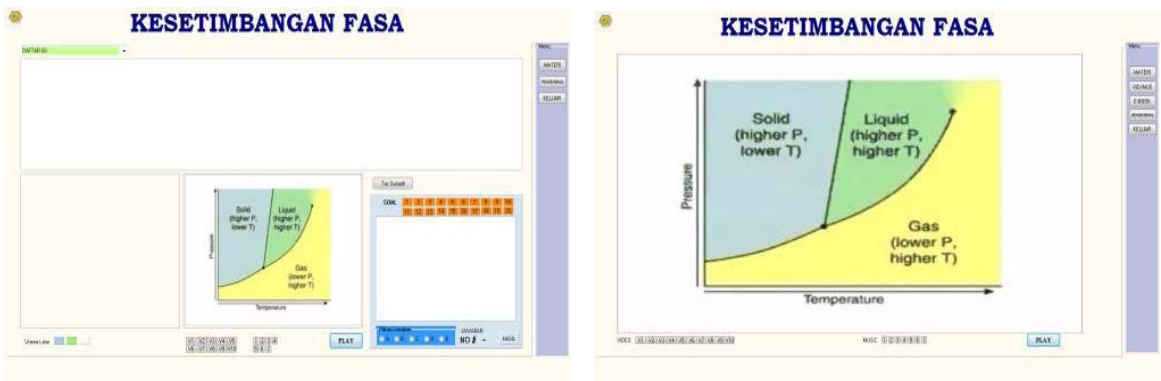
Gambar 2 Tampilan isi CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa sebelum (a) dan sesudah (b) revisi



(a)

(b)

Gambar 3 Tampilan uraian materi CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa sebelum (a) dan sesudah (b) revisi



(a)

(b)

Gambar 4 Tampilan video CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa sebelum (a) dan sesudah (b) revisi

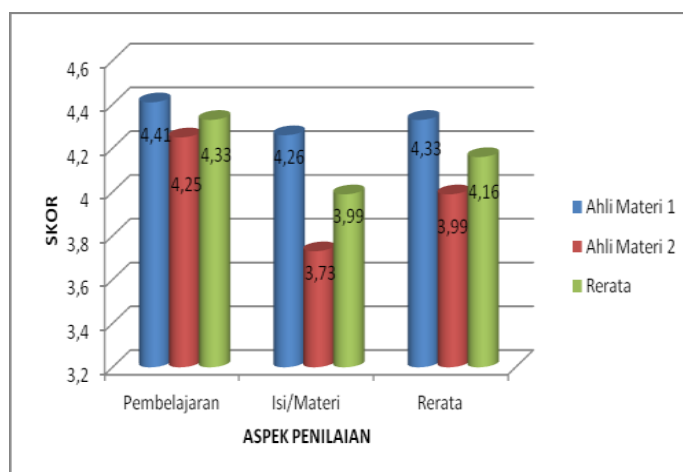
3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis data hasil validasi ahli materi

Data dari validasi ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek pembelajaran dan aspek isi/materi. Kriteria aspek pembelajaran dinilai “sangat baik” dan kriteria aspek isi/materi dinilai “baik” oleh tim ahli materi. Diagram batang penilaian pada Gambar 6 menunjukkan secara jelas bahwa skor rata-rata *prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa yang dikembangkan ditinjau dari aspek pembelajaran dan isi/materi adalah 4,16 termasuk dalam kriteria baik.

Tabel 4. Kualitas *prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek penilaian	Rerata skor			Kriteria
	Ahli materi 1	Ahli materi 2	Rerata	
Aspek pembelajaran	4,41	4,25	4,33	Sangat baik
Aspek isi/materi	4,26	3,73	3,99	Baik
Rerata	4,33	3,99	4,16	Baik



Gambar 6 Diagram Batang Penilaian *Prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa oleh Ahli Materi

Meskipun penilaian oleh tim ahli materi termasuk kategori baik, namun masih ada beberapa saran atau masukan yang diberikan oleh tim ahli materi untuk merevisi *prototype-I* untuk lebih meningkatkan kualitas *prototype-I* yang dikembangkan. Revisi *prototype-I* telah dilakukan sesuai saran yang diberikan oleh tim ahli materi menghasilkan *prototype-II* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa.

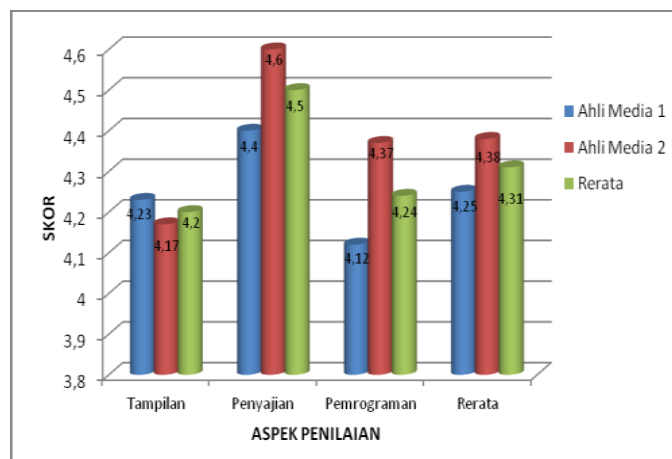
3.5.2 Analisis data hasil validasi ahli media

Data yang diperoleh dari validasi ahli media terdiri dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek penyajian, dan aspek pemrograman selanjutnya dianalisis dan dijadikan acuan untuk melakukan revisi *prototype-I* yang sedang dikembangkan. Aspek tampilan

dinilai baik, aspek penyajian dan aspek pemrograman dinilai sangat baik oleh ahli media. Diagram batang penilaian pada Gambar 7 menunjukkan secara jelas bahwa skor rata-rata *prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa yang dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan, penyajian dan pemrograman adalah 4,31 termasuk dalam kriteria sangat baik.

Tabel 5. Kualitas *prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa Hasil Validasi Ahli Media

Aspek penilaian	Rerata skor			Kriteria
	Ahli media 1	Ahli media 2	Rerata	
Aspek tampilan	4,23	4,17	4,2	Baik
Aspek penyajian	4,4	4,6	4,5	Sangat baik
Aspek pemrograman	4,12	4,37	4,24	Sangat baik
Rerata	4,25	4,38	4,31	Sangat baik



Gambar 7 Diagram Batang Penilaian *Prototype-I* CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa oleh Ahli Media

4 KESIMPULAN

Media CD Pembelajaran Interaktif Kesetimbangan Fasa merupakan pengembangan awal yang mengadopsi metode pengembangan Akker dan Plomp. Kriteria kualitas *prototype-I* CD pembelajaran interaktif kesetimbangan fasa hasil validasi tim ahli materi adalah baik dengan rerata skor 4,16 dan hasil validasi tim ahli media adalah sangat baik dengan rerata skor 4,31. Hasil validasi menunjukkan bahwa *prototype-I* layak untuk digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran ahli materi dan ahli media. Hasil revisi *prototype-I* adalah *prototype-II*, dimana isi dan tampilannya lebih baik, sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan sesuai dengan kaidah-kaidah pendidikan serta mengandung unsur edukasi.

5 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Program Pendidikan Tinggi PKUPT Universitas Jambi dan DP2M Ditjen Dikti atas pendanaan Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2013.

6 PUSTAKA

- [1] Widodo CS, Jasmadi. 2008. Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Jakarta: Kompas Gramedia.
- [2] Acree B, Cormae RM, Fulbright G, Weaver S, Krantzman KD. 1995. Creating animation of chemical reactions. *J. Chem. Ed.*, 72 (12): 1077-1082.
- [3] Jones LL, Smith SG. 1993. Multimedia technology: a catalyst for change in chemical education. *Pure and Applied Chemistry*. 65:245-249.
- [4] Fetton LA, Keesee K, Mattox R, McClosky R, Medley G. 2000. Comparison of video instruction and conventional learning methods on students' understanding. *Am. J. Pharm. Educ.*, 65:53-57.
- [5] Syahri W. 2010. Pengembangan Media Interaktif Pembelajaran Elektrokimia dengan Model Kooperatif tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. Tesis. Universitas Jambi.
- [6] Syahri W, Yusnadar. 2012. Pengembangan CD Pembelajaran Interaktif Termodinamika Kimia untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. Prosiding Bidang Pendidikan MIPA Tanggal 11-12 Mei 2012 BKS Wilayah Barat. Medan.
- [7] Akker JJHVD. 1999. Principle and methods of development research, In J.J.H. van den Akker RM, Branch K, Gustafson NM. Nieveen and Tj. Plomp (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht:Kluwer.