

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEORI ATOM BERBASIS COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION (CAI) PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA

¹⁾Hilmi Bin Abdus Salam, ²⁾Sudarti, ²⁾Sri Wahyuni

¹⁾Mahasiswa Srata 1 Program Studi Pendidikan Fisika

²⁾Dosen Pembimbing Skripsi I dan II

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: hilmisukses@gmail.com

Abstract

The focus of this study is to demonstrate and discuss the educational advantages of Computer Assisted Instruction (CAI). The purpose of this research is to produce media of atomic theory based on CAI that's valid logically, valid empirically, and reliable. This study is oriented in development research to produce products such as media learning based on CAI. The design of this study using a research model 4-D (define, design , develop , and disseminate) that is modified into 3-D (define, design , and develop). Data analysis that's used in this research is a logical data validity, empirical validity, and reliability. Logical validity value is 4.18 (logical valid), the value of the empirical validity is 4.45 (empirically valid) and data of one way anova showed a significant level is greater than α (alfa), that's means that the zero hypothesis is accepted (reliable). The study can be concluded that the media of atomic's theory that's had been produced is logically valid, empirically valid, and reliabel

Keyword: media pembelajaran, Computer Assisted Instruction (CAI), 4-D (define, design, develop, dan disseminate).

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika bertujuan membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika harus menekankan pada konsep fisika dengan berlandaskan hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah. Oleh sebab itu, pada pembelajaran fisika digunakan salah satu cara yaitu praktikum di laboratorium, Akan tetapi tidak semua konsep fisika dapat dipraktikkan di laboratorium, terutama yang berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak.

Dewasa ini bidang pengajaran secara umum dipengaruhi oleh adanya perkembangan dan penemuan-penemuan

dalam bidang keterampilan ilmu, dan teknologi. Pengaruh perkembangan tersebut tampak jelas dalam upaya-upaya pembaharuan sistem pendidikan dan pembelajaran. Salah satu bagian integral dari upaya pembaharuan itu adalah media pembelajaran. Media pembelajaran ini memungkinkan fakta dan konsep fisika yang ada di alam dapat tersampaikan. Media pembelajaran yang digunakan dapat berupa gambar atau alat peraga. Alat peraga yang dimaksud adalah media pembelajaran. Oleh karena itu, media pembelajaran menjadi suatu bidang yang harus dikuasai oleh setiap guru profesional.

Tumbuhnya kesadaran terhadap pentingnya pengembangan media

pembelajaran di masa yang akan datang harus dapat direalisasikan dalam praktek. Banyak usaha yang dapat dikerjakan, disamping memahami penggunaannya, para gurupun patut berupaya untuk mengembangkan keterampilan membuat sendiri media yang menarik, murah dan efisien, dengan tidak menolak kemungkinan pemanfaatan alat modern yang sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di Indonesia pembelajaran fisika masih penuh tantangan, hal ini terlihat dari rendahnya hasil belajar fisika dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Kanwil Depdiknas Nasional (2013) pada tahun 2012-2013 rata-rata nilai UN fisika tingkat SMU adalah 7.52, lebih rendah dari pada mata pelajaran yang lain.

Rendahnya hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika disebabkan oleh beberapa faktor. Diantaranya adalah adanya anggapan bahwa banyaknya istilah-istilah dalam fisika berbeda dengan pemakaian dalam keadaan sehari-hari, media belajar yang kurang efektif, laboratorium yang tidak memadai, kurang tepatnya penggunaan media pembelajaran yang dipilih guru. Hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN Kalisat menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang tidak menyukai fisika karena dianggap sulit. Berdasarkan wawancara, dari 40 siswa dalam satu kelas hanya ada sekitar 10 siswa yang menyukai fisika. Hal ini dikarenakan fisika memiliki banyak rumus yang harus diterapkan menggunakan konsep matematika. Sehingga untuk memahami materi fisika harus memahami materi matematika. Jika hasil belajar matematika rendah maka hasil belajar materi fisika juga akan rendah.

Pengembangan media pembelajaran berbasis CAI adalah salah satu alternatif yang diharapkan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Menurut Kementerian Negara Riset dan Teknologi tahun 2006, CAI atau dalam bahasa Indonesia dikenal dengan teknologi informasi dan komunikasi

sebagai bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi adalah semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran dan penyajian informasi (Asmani, 2011:100). Pengembangan media berbasis CAI yang dimaksud adalah media penyampaian materi yang memanfaatkan teknologi dan informasi sebagai media penyampaian konsep abstrak menjadi konsep bahan ajar yang menarik minat dan imajinasi siswa untuk belajar lebih efektif dan efisien. Peneliti membuat produk media pembelajaran berupa CD pembelajaran animasi yang menarik untuk digunakan di ruang multimedia dan dapat diakses di alat-alat komunikasi seperti computer, laptop, dan *smart phone*. Dengan pengembangan media ini, diharapkan membantu siswa meningkatkan aktivitas belajarnya serta meningkatkan pemahaman yang akan di uji cobakan di SMAN Kalisat

Materi yang dipilih dalam pengembangan media pembelajaran berbasis CAI pada pembelajaran fisika di SMA adalah fisika atom. Pokok bahasan Teori Atom merupakan materi wajib yang terdapat dalam kurikulum pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA). Materi Teori Atom diberikan kepada siswa kelas XII. Pengembangan media pembelajaran berbasis CAI pada materi Teori Atom dirasa perlu karena dapat menciptakan pembelajaran fisika yang lebih menarik dan mudah dipahami siswa. Produk akhir dari pengembangan ini adalah media pembelajaran berbasis CAI berupa CD pembelajaran dan *software* yang bisa digunakan secara efektif dan efisien oleh guru dan siswa pada pembelajaran fisika di SMA.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimanakah validitas *logic* Media Pembelajaran Teori Atom Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pembelajaran Fisika di SMA, 2) Bagaimanakah validitas *empiric* Media Pembelajaran Teori Atom Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada

Pembelajaran Fisika di SMA?, dan 3) Bagaimanakah reliabilitas Media Pembelajaran Teori Atom Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada Pembelajaran Fisika di SMA?

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan (*Development Research*) berorientasi pada pengembangan produk (Hobri. 2010:35). Produk yang dimaksud adalah media pembelajaran Fisika Atom berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) di SMA dalam bentuk CD pembelajaran dan aplikasi yang digunakan oleh guru.

Penelitian pengembangan ini mengacu pada pengembangan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI. Peneliti memilih model pengembangan 4-D. Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Hal ini dikarenakan tahapan penelitian pengembangan menggunakan model 4-D memiliki kelebihan yaitu sangat cocok untuk pengembangan media pembelajaran, adanya validasi ahli, dan tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail. Model 4-D ini dikembangkan oleh Thiagarajan, kemudian dimodifikasi oleh peneliti menjadddi beberapa tahap yaitu : 1) tahap pendefinisian; 2) tahap perencanaan; dan 3) tahap pengembangan.

Metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data validitas logis, data validitas empiris, dan data reliabilitas. Data validitas *logic* dalam penelitian ini diperoleh melalui penilaian oleh tiga orang validator yang ahli dalam bidangnya yaitu dosen Program Studi Pendidikan Fisika, diantaranya;1) Dr. Yushardi. S,Si, M.Si; 2) Dra. Sri Astutik; 3) Drs. Singgih Baktiarso, M,Pd dalam bentuk skoring. Terakhir peneliti mengolah data menggunakan rumus validasi logis dan menuangkannya pada table hasil validitas logis. Skala penilaian untuk tiap

indikator dari tiap aspek adalah 1, 2, 3, 4, dan 5. Nilai yang diperoleh dari validator dirata-rata untuk tiap indikator dan aspeknya, kemudian dirata-rata secara keseluruhan untuk menentukan nilai validitas akhir. Nilai ini nantinya dirujuk pada interval tingkat kevalidan produk hasil pengembangan. Hasil penilaian dari validasi *logic* dinyatakan valid jika besarnya skor validitas logis ≥ 4 .

Data validitas *empiric* dalam penelitian ini diperoleh melalui penilaian oleh tiga orang validator yang ahli dalam bidangnya yaitu guru fisika SMA Negeri Kalisat, diantaranya; Suroto, S.Pd, Maulidah, S.Pd, Choirudin, S.Pd dalam bentuk *scoring*. Terakhir peneliti mengolah data menggunakan rumus validasi empiris dan menuangkannya pada table hasil validitas *empiric*. Skala penilaian untuk tiap indikator dari tiap aspek adalah 1, 2, 3, 4, dan 5. Nilai yang diperoleh dari validator dirata-rata untuk tiap indikator dan aspeknya, kemudian dirata-rata secara keseluruhan untuk menentukan nilai validitas akhir. Nilai ini nantinya dirujuk pada interval tingkat kevalidan produk hasil pengembangan. Hasil penilaian dari validasi *empiric* dinyatakan valid jika besarnya *score* validitas *empiric* ≥ 4 .

Data yang akan diolah menjadi data reliabilitas diperoleh dari nilai Instrumen Penilaian (Instrumen Penilaian-01 Dan Instrumen Penilaian-02). Kemudian peneliti mengolah data yang telah didapat dari nilai instrumen penilaian. Kemudian nilai instrumen penilaian di tiga kelas homogen dianalisis menggunakan uji *one way anova* pada program komputer SPSS. Media pembelajaran fisika atom berbasis CAI dikatakan reliabel jika hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis kerja (H_a) ditolak.

Hipotesis uji *one way anova* sebagai berikut:

1. Hipotesis nihil (H_0) = $(\overline{X}_a = \overline{X}_b)$ = tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas A dan kelas B menggunakan media

pembelajaran fisika atom berbasis CAI.

- Hipotesis kerja (H_a) = $(\bar{X}_a \neq \bar{X}_b)$ = ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas A dan kelas B menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI.

Prosedur penarikan kesimpulannya sebagai berikut:

- Jika $p\text{-value}$ (sig.) $< \alpha$, maka H_0 ditolak
- Jika $p\text{-value}$ (sig.) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Media pembelajaran fisika atom dikatakan reliabel jika hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis kerja (H_a) ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data untuk data validitas logis dapat dilihat pada tabel 1, untuk data validitas empiris dapat dilihat pada tabel 2, dan untuk data reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3, sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Validasi *Logic*

No.	Instrumen	Aspek	Rata-rata Aspek	Validitas	Kategori
1	Media CAI	Format	4.25	4.18	Valid
		Ilustrasi	4.20		
		Bahasa	4.08		
		Isi	4.19		

Berdasarkan hasil analisis penilaian dari validator, dapat dilihat pada instrumen media CAI nilai validitasnya mencapai 4.17 dengan kategori valid. Penilaian ini merupakan rata-rata dari penilaian empat

aspek, meliputi aspek format dengan nilai 4.25; aspek ilustrasi dengan nilai 4.20; aspek bahasa dengan nilai 4.08; dan aspek isi dengan nilai 4.19.

Tabel 2. Hasil analisis validasi *empiric*

No.	Instrumen	Aspek	Rata-rata Aspek	Validitas	Kategori
1	Media CAI	Format	4.3	4.45	Valid
		Ilustrasi	5.0		
		Bahasa	4.0		
		Isi	4.5		

Berdasarkan hasil analisis penilaian dari validator, dapat dilihat pada instrumen media CAI nilai validitasnya mencapai 4.17 dengan kategori valid. Penilaian ini merupakan rata-rata dari penilaian empat aspek, meliputi aspek format dengan nilai

4.3; aspek ilustrasi dengan nilai 5.0; aspek bahasa dengan nilai 4.0; dan aspek isi dengan nilai 4.50.

Tabel 3. *Post Hoc Tests, Multiple Comparisons, LSD*

(I) factor	(J) factor	Mean Difference			95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
xii ipa 1	xii ipa 2	-.05000	1.12000	.964	-2.2681	2.1681
	xii ipa 4	.02500	1.12000	.982	-2.1931	2.2431
xii ipa 2	xii ipa 1	.05000	1.12000	.964	-2.1681	2.2681
	xii ipa 4	.07500	1.12000	.947	-2.1431	2.2931
xii ipa 4	xii ipa 1	-.02500	1.12000	.982	-2.2431	2.1931
	xii ipa 2	-.07500	1.12000	.947	-2.2931	2.1431

Selanjutnya, melalui *Uji Post Hoc LSD* diketahui perbedaan antar kelompok yang dirangkum sbb :

1. XII IPA 1 dan XII IPA 2 memiliki taraf signifikan 0.964. Hal ini menunjukkan taraf signifikan lebih besar dari $\alpha = 0,05$. sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 1, dan XII IPA 2 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI.
2. XII IPA 1 dan XII IPA 4 memiliki taraf signifikan 0.982. Hal ini menunjukkan taraf signifikan lebih besar dari $\alpha = 0,05$. sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 1, dan XII IPA 3 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI.
3. XII IPA 2 dan XII IPA 4 memiliki taraf signifikan 0.947. Hal ini menunjukkan taraf signifikan lebih besar dari $\alpha = 0,05$. sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 2, dan XII IPA 3 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa antar kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan hasil belajar yang

signifikan setelah belajar menggunakan media CAI, Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran fisika atom berbasis CAI dapat dinyatakan reliabel.

PEMBAHASAN

Sesuai dengan hasil penelitian yang diuraikan di atas, maka pembahasan hasil penelitian meliputi pembahasan tentang validasi *logic*, validasi *empiric* yang serta kajian tentang reliabilitas media CAI.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, nilai validitas *logic* media CAI sebesar 4,18. Selanjutnya nilai ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan instrumen media pembelajaran berbasis CAI pada metode analisa data, maka angka ini menunjukkan bahwa media CAI tergolong ke dalam kategori media pembelajaran yang valid. Media CAI dapat dikatakan valid dikarenakan nilai validitasnya ada pada rentang di antara 4 sampai dengan 5. Ini berarti bahwa aspek format, ilustrasi, bahasa, dan isi sudah sangat memuaskan dan cukup menarik minat para siswa, sehingga media CAI ini dapat dikatakan mampu mengukur apa yang harus diukur dan cukup layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data, validator menyatakan bahwa media CAI ini dapat digunakan dengan revisi. Validator memberi saran agar materi pada media CAI memiliki keterkaitan dengan masalah sehari-hari dengan contoh yang bervariasi dan setiap materi pada media CAI diberi animasi gerak supaya meningkatkan imajinasi

siswa dalam pembelajaran fisika atom. Berdasarkan dari data tersebut, kualitas media CAI yang dikembangkan berkategori valid dan layak digunakan sebagai pedoman guru fisika dan siswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar materi fisika atom.

Uji pengembangan dilakukan setelah proses validasi logis. Saat uji pengembangan dilakukan validasi *empiric* terhadap media CAI. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, nilai validitas *empiric* media CAI sebesar 4.45. Selanjutnya nilai ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan instrumen media pembelajaran berbasis CAI pada metode analisa data, maka angka ini menunjukkan bahwa media CAI tergolong ke dalam kategori media pembelajaran yang valid. Media CAI dapat dikatakan valid dikarenakan nilai validitasnya ada pada rentang di antara 4 sampai dengan 5 sehingga media CAI ini dapat dikatakan mampu mengukur apa yang harus diukur dan cukup layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Ini berarti bahwa aspek format, ilustrasi, bahasa, dan isi sudah sangat memuaskan dan cukup menarik minat para siswa. Validator menyatakan bahwa media CAI ini dapat digunakan lebih lanjut dengan revisi. Validator memberi saran agar diusahakan membuat media CAI hingga materi fisika inti, namun karena keterbatasan waktu dan biaya yang peneliti miliki hingga tidak mampu menyelesaikan saran tersebut. Berdasarkan dari data tersebut, kualitas media CAI yang dikembangkan berkategori valid dan layak digunakan sebagai pedoman guru fisika dan siswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar materi fisika atom.

Berdasarkan output deskriptif, ketiga kelas homogen memiliki rata-rata nilai yang hampir sama. Sedangkan standar deviasi dari ketiga kelas menunjukkan nilai yang hampir seragam sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai ketiga kelas menunjukkan keseragaman (invariatif). Output Anova menunjukkan taraf

signifikan lebih besar dari α sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar pada tiga kelas homogen menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI.

Selanjutnya, melalui Uji Post Hoc LSD diketahui perbedaan antar kelompok yang dirangkum sbb; 1) XII IPA 1 dan XII IPA 2 memiliki taraf signifikan lebih besar dari α . sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 1, dan XII IPA 2 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI; 2) XII IPA 1 dan XII IPA 4 memiliki taraf signifikan lebih besar dari α sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 1, dan XII IPA 4 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI; 3) XII IPA 2 dan XII IPA 4 memiliki taraf signifikan lebih besar dari α . sehingga merupakan bukti kuat menerima hipotesis nihil (H_0) bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan rerata hasil belajar nilai kelas XII IPA 2, dan XII IPA 4 menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI. Berdasarkan prosedur penarikan kesimpulan pada dasar teori; 1) Jika $p\text{-value (sig.)} < \alpha$, maka H_0 ditolak; dan 2) Jika $p\text{-value (sig.)} \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Sedangkan media pembelajaran fisika atom dikatakan reliabel jika hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis kerja (H_a) ditolak. Karena data LSD pada analisis statistik *one way anova* menunjukkan taraf signifikan yang dimiliki oleh semua kelompok lebih dari α maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan bukti kuat untuk menyatakan bahwa media pembelajaran fisika atom berbasis CAI adalah reliabel atau dapat dikatakan bahwa antar kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan hasil belajar yang signifikan setelah belajar menggunakan media CAI.

Pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI

dapat memotivasi siswa dan dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep fisika yang abstrak menjadi kontekstual. Namun demikian, keberhasilan Pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI tidak terlepas dari kendala-kendala yang dihadapi. Kendala yang dihadapi dan solusi yang dilakukan oleh peneliti yaitu: (1) Pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika atom berbasis CAI merupakan program komputer bereksistensi *macromedia flash (*.swf)* yang tidak bisa digunakan pada komputer yang tidak memiliki program *macromedia flash*, maka peneliti menginstal program *macromedia flash* pada komputer yang ingin digunakan; (2) Komputer membutuhkan baterai agar komputer tetap hidup maka solusinya peneliti membawa kabel tiap kegiatan belajar mengajar agar guru tidak kebingungan karena baterai komputer habis saat proses belajar mengajar berlangsung sehingga dapat berjalan dengan lancar; (3) Kendala yang dimiliki guru saat mengajar menggunakan media CAI adalah kurangnya kemampuan guru dalam mengoperasikan komputer. Solusinya adalah guru dan peneliti melakukan uji coba terlebih dahulu terhadap prosedur penggunaan media CAI di luar jam pelajaran sehingga tidak ada kendala saat proses belajar mengajar.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pengembangan, analisis perhitungan, serta pembahasan pada bab sebelumnya, maka hal-hal yang dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran teori atom berbasis *computer assisted instruction* (CAI) yang dikembangkan ini berkategori valid secara logis dan empiris dan reliabel.

Berdasarkan hasil tahapan pengembangan Media Pembelajaran Fisika Atom Berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) di SMA yang telah

dilakukan, maka dikemukakan saran bahwa sarana dan prasarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan manajemen waktu perlu diperhatikan. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Selain itu media pembelajaran fisika atom berbasis *computer assisted instruction* (CAI) perlu lebih banyak lagi diujicobakan pada beberapa sekolah yang berbeda dengan pokok bahasan yang berbeda pula untuk mengetahui tingkat reliabilitas penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Asmani, J. 2011. *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan*. Yogyakarta: Diva Press.

Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.