

## Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA

Fitri Nurmayanti\*, Fauzi Bakri, dan Esmar Budi

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran fisika berbentuk modul elektronik yang saintifik dengan strategi pembelajaran PDEODE (*Predict – Discuss I – Explain I – Observe – Discuss II – Explain II*). Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development (R&D)* menggunakan model ADDIE (*Analyze – Design – Develop – Implementation – Evaluation*). Modul dikembangkan dengan menggunakan program 3D PageFlip Professional. Program ini dapat diperkaya dengan tampilan video, animasi, dan evaluasi online. Modul yang dihasilkan sudah diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas XI SMA. Hasil ujicoba terbatas ini memperlihatkan bahwa ada ketertarikan siswa terhadap modul yang dihasilkan. Namun, ada beberapa bagian yang memerlukan perbaikan seperti pada tampilan. Tes formatif dan sumatif yang ditampilkan dengan menggunakan program iSpring akan langsung mendapatkan umpan balik berupa skor dan terpantau pula melalui e-mail guru.

Kata-kata kunci: media pembelajaran, modul elektronik, PDEODE, pembelajaran saintifik, model ADDIE

### Pendahuluan

Kurikulum 2013 mulai diberlakukan semenjak pemerintah telah melakukan perubahan Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dengan mengeluarkan Peraturan Pemerintah No.32 tahun 2013. Dengan diterapkannya kurikulum 2013 maka ada tuntutan terjadinya pembelajaran mandiri yang saintifik di dalam kelas yang harus didukung dengan media pembelajaran mandiri yang saintifik pula. Salah satu media pembelajaran yang banyak digunakan adalah modul. Kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 juga harus memanfaatkan peran teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran [1].

Tentu, agar tuntutan pembelajaran mandiri yang saintifik ini dapat tercapai, diperlukan inovasi-inovasi media pembelajaran. Untuk itu tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran fisika berbentuk modul elektronik yang saintifik dengan strategi pembelajaran PDEODE (*Predict – Discuss I – Explain I – Observe – Discuss II – Explain II*).

### Teori dan Metode Penelitian

#### Modul Elektronik

Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi,

audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program [2]. Menurut Cecep K dan Bambang S pada penelitiannya adalah sebagai berikut.

*Media elektronik yang dapat diakses oleh siswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran [3].*

Dari kedua pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa modul elektronik adalah suatu bahan ajar mandiri yang dilengkapi dengan pendukung multimedia.

#### Strategi PDEODE

Beberapa strategi yang terdapat dalam pembelajaran PDEODE, yaitu: 1) strategi belajar kolaboratif, 2) mengutamakan aktivitas siswa daripada aktivitas guru, 3) mengenai kegiatan laboratorium, 4) pengalaman lapangan, 5) dan pemecahan masalah. Model pembelajaran ini terdiri dari enam tahapan, yaitu: tahap Predict, tahap Discuss, tahap Explain, tahap Observe, tahap Discuss, tahap Explain [4]. Pembelajaran PDEODE dapat memungkinkan siswa membangkitkan rasa ingin tahu terhadap suatu masalah, dan mengaitkannya pada fenomena nyata [5].

#### Teori Kinetik Gas

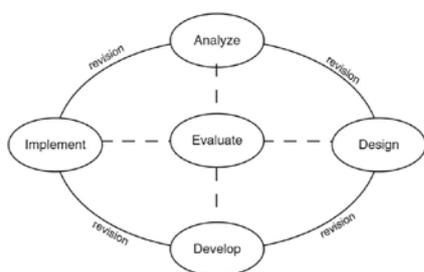
Dalam silabus mata pelajaran fisika kurikulum 2013 terdapat KD 3.8 yaitu Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas

pada ruang tertutup. Teori kinetik gas mempelajari karakteristik gas ideal dalam kajian makroskopik maupun mikroskopik. Menurut Giancoli dalam bukunya prinsip-prinsip Fisika dengan Aplikasi-aplikasinya adalah sebagai berikut.

*Teori kinetik gas didasari oleh ide bahwa gas terbentuk dari molekul-molekul yang bergerak sangat cepat dan acak [6].*

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *research and development* dengan menggunakan model ADDIE. Model tersebut memiliki empat tahap pengembangan yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement*, dan *Evaluate* [7].



Gambar 1. Tahap pengembangan model ADDIE

Tahap pertama yaitu *Analyze* atau menganalisis. Di tahap ini yang dilakukan yaitu mengidentifikasi masalah, analisis kebutuhan kepada guru dan peserta didik, melakukan analisis kurikulum, dan memilih *software-software* yang tepat untuk modul elektronik.

Tahap kedua yaitu *Design* atau perancangan. Di tahap ini mulai melakukan perancangan produk yang akan dibuat. Perancangan dilakukan secara manual. Hasil dari tahap ini yaitu berupa kerangka-kerangka modul yang akan dikembangkan.

Tahap ketiga yaitu *Develop* atau mengembangkan. Di tahap ini produk mulai dikembangkan sesuai dengan hasil analisis dan perancangan. Produk dibuat dengan menggunakan Microsoft Office Power Point yang selanjutnya disimpan dalam format PDF. Kemudian barulah file modul elektronik itu dikembangkan dalam *software* 3D PageFlip Professional dimana di dalamnya terdapat pula *software* lain yaitu Ispring Suite 7 serta dilengkapi dengan multimedia. Modul elektronik *diconvert* dalam dua format yaitu format .exe dan format .html. Setelah selesai dikembangkan, produk divalidasi oleh tiga ahli yaitu ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi, dengan masing-masing ahli berjumlah tiga orang. Revisi modul dilakukan setelah validasi telah selesai.

Tahap keempat yaitu *Implement* atau implementasi. Di tahap ini produk yang telah divalidasi oleh ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi diujicobakan kepada peserta didik. Uji coba dilakukan kepada peserta didik peminatan MIA di SMAN 42 Jakarta dan SMAN 75 Jakarta.

Tahap kelima yaitu *Evaluate* atau evaluasi. Di tahap ini modul elektronik yang telah diimplementasikan kepada peserta didik mendapatkan umpan balik berupa komentar dan saran baik dari peserta didik dan juga dari pendidik. Selanjutnya dilakukan revisi kembali hingga menjadi produk yang layak dan lebih baik.

### Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dari angket uji validasi dinilai menggunakan penilaian skala Likert poin 1 sampai 4 sebagai berikut [8]:

Tabel 1. Skala Likert untuk Penilaian

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat Tidak Setuju	1

Selanjutnya hasil penelitian validasi dihitung dengan cara:

$$\text{persentase skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase skor yang diperoleh selanjutnya diukur dengan menggunakan interpretasi skor untuk skala Likert, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Interpretasi Skala Likert

Persentase	Interpretasi
0% - 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Tidak Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

### Hasil dan diskusi

Modul elektronik yang *diconvert* dalam format .exe memiliki tampilan yang sama dengan format .html. Ketentuan minimum jika pengguna mengoperasikan modul dengan format .exe

adalah *software Adobe Flash Player* minimal sudah versi 10.

Berikut ini adalah tampilan modul elektronik yang dioperasikan dalam format .exe maupun .html.



Gambar 2. Tampilan halaman sampul modul



Gambar 3. Tampilan Peta konsep dan petunjuk penggunaan modul



Gambar 4. Tampilan modul saat menayangkan video

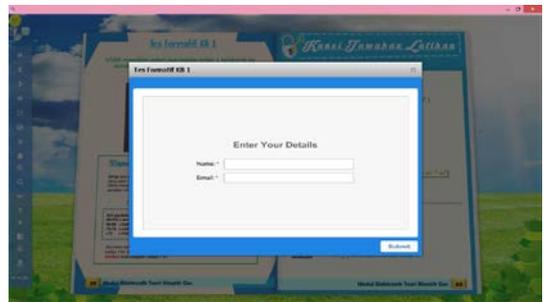


Gambar 5. Tampilan modul saat menayangkan animasi flash

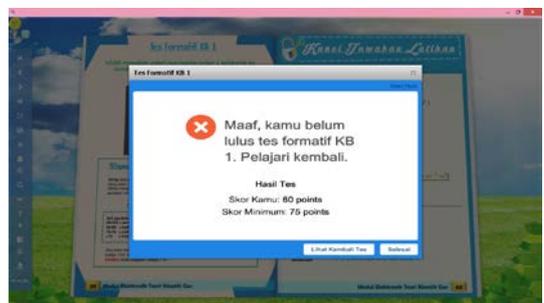


Gambar 6. Tampilan modul untuk tes formatif dengan program Ispring Suite 7 dalam bentuk flash

Untuk semua jenis tes dalam modul ini, peserta didik diharuskan mengisi identitas nama dan email sebelum mengerjakan soal seperti pada gambar di bawah ini. Karena semua tes dalam modul terhubung ke email guru sehingga hasil tes dapat segera terpantau.



Gambar 7. Form pengisian identitas sebelum memulai tes formatif



Gambar 8. Tampilan hasil tes berupa skor

Berdasarkan hasil uji validasi media, pembelajaran, dan materi oleh para ahli, di dapatkanlah hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Validasi

Uji Validasi	Persentase Capaian	Interpretasi
Ahli Media	85,08%	Sangat Baik
Ahli Pembelajaran	83,65%	Sangat Baik
Ahli Materi	95,11%	Sangat Baik

Hasil uji validasi modul elektronik oleh ahli media menunjukkan persentase capaian

sebesar 84,94% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek media.

Hasil uji validasi modul elektronik oleh ahli pembelajaran menunjukkan persentase capaian sebesar 83,65% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek pembelajaran.

Hasil uji validasi modul elektronik oleh ahli materi menunjukkan persentase capaian sebesar 95,11% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek materi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi, dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan yaitu modul elektronik fisika dengan strategi PDEODE pada pokok bahasan teori kinetik gas untuk siswa SMA kelas XI telah memenuhi kriteria sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri.

### **Ucapan terima kasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si dan Bapak Dr. Esmar Budi, M.T yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis.

### **Referensi**

- [1] Permendikbud No. 65 Tahun 2013
- [2] Sugianto, Dony dkk. 2013. Modul Virtual: Multimedia FlipBook Dasar Teknologi Digital. Jurnal INVOTEC, Vol. IX No.2 Agustus 2013 p.110-116
- [3] Wiyoko, Tri dkk. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif untuk Kelas XI SMA Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 2 No. 2 Juni 2014 p.11-15
- [4] Costu, Bayram. 2007. Learning Science Trough the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. Jurnal Eurasia, Vol. 4 No. 1 2008 p.3-9
- [5] Sekartini, Juni N L. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain Terhadap Pemahaman Konsep IPA Sisa Kelas IV SD Gugus XII Kecamatan Buleleng. E-jurnal Undikhsa
- [6] Giancoli, Douglas. 2014. Physics Principles with Applications. USA: Pearson
- [7] Branch, Robert Maribe. 2009. Instructional Design: The ADDIE Approach. New York: Springer
- [8] Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta

Fitri Nurmayanti\*  
Jurusan Fisika, FMIPA  
Universitas Negeri Jakarta  
nurmayantifitri22@yahoo.com

Fauzi Bakri  
Jurusan Fisika, FMIPA  
Universitas Negeri Jakarta  
fauzibakrie@gmail.com

Esmar Budi  
Jurusan Fisika, FMIPA  
Universitas Negeri Jakarta  
esmarbudi@unj.ac.id

\*Corresponding author