

**Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *3D Pageflip Professional*
pada Materi Konsep Dasar Fisika Inti dan Struktur Inti
Mata Kuliah Fisika Atom dan Inti**

Wulan Sari ¹⁾, Jufrida²⁾, dan Haerul Pathoni³⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

²⁾³⁾Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

Email: wulan1069@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendesain modul elektronik berbasis *3D Pageflip Professional* dan untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini melibatkan tahap *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *evaluation* (evaluasi) tahap I. Adapun tahap pengembangan pada penelitian ini terdiri dari memvalidasi permasalahan, menentukan tujuan instruksional, menganalisis pembelajaran, sumber daya yang tersedia, rencana kerja, pengumpulan bahan dan pembuatan produk, menyusun pelaksanaan pengembangan, tahap uji coba dan revisi. Subjek ujicoba pada penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler angkatan 2013 dan 2014. Instrumen yang digunakan adalah lembar angket validasi ahli materi dan media serta angket persepsi mahasiswa. Data hasil validasi ahli dan persepsi mahasiswa dianalisis secara statistik deskriptif dengan penyajian data melalui tabel. Hasil penelitian ini adalah modul elektronik fisika inti berbasis *3D Pageflip Professional*. Spesifikasi yang terdapat pada modul elektronik yaitu cover modul, peta kedudukan modul, kegiatan pembelajaran per sub bab dengan contoh dan latihan soal, tes formatif akhir. Adapun keunggulan yang terdapat pada modul elektronik yaitu video yang ditampilkan berbentuk tiga dimensi, terdapat lembar jawaban tersendiri untuk menjawab soal latihan dan kesimpulan, dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh, dan tes formatif akhir dapat langsung melihat skor yang diperoleh mahasiswa. Kelemahan pada modul elektronik yaitu tidak terdapat simulasi percobaan yang ditampilkan. Hasil validasi ahli menyatakan bahwa materi pada modul elektronik sudah sesuai dengan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) dan desain berupa warna, background, cover, gambar dan video yang digunakan sudah sesuai dengan judul yang digunakan, sehingga dapat dinyatakan valid dan layak digunakan. Hasil uji coba persepsi mahasiswa dengan 22 indikator pernyataan sebesar 74,67 dalam kategori sangat baik, dan dengan nilai reliabilitas angket persepsi 0.843 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis *3D Pageflip Professional* fisika inti valid dan layak digunakan.

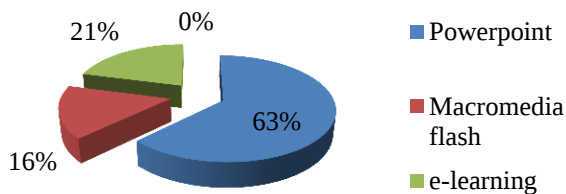
Kata Kunci: Modul Elektronik, Fisika Inti

Pendahuluan

Fisika Atom dan Inti merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari di perguruan tinggi dengan bobot 3 SKS. Fisika Atom dan Inti merupakan mata kuliah wajib dalam pembelajaran fisika di perguruan tinggi. Adapun materi yang dipelajari dalam mata kuliah Fisika Atom dan Inti yaitu Perkembangan Teori Atom, Teori Atom Rutherford, Model Atom Hidrogen (I), Model Atom Hidrogen (II), Teori Kuantum, Atom Berelektron Banyak, Konsep-Konsep Dasar Fisika

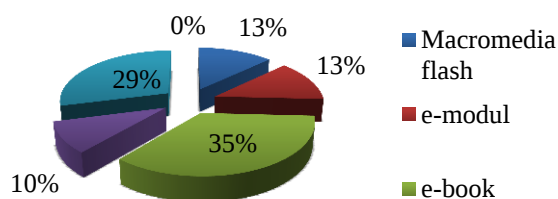
Inti, Struktur Inti, Radioaktif, Reaksi Nuklir Berdasarkan observasi awal dari data angket di kelas fisika reguler 2013, didapatkan informasi sebagai berikut:

1. Dalam proses pembelajaran fisika atom dan inti rata-rata mahasiswa menggunakan media power point selain buku referensi yang digunakan dengan persentase untuk media power point sebesar 63 %, dapat dilihat pada gambar diagram lingkaran 1 sebagai berikut:.



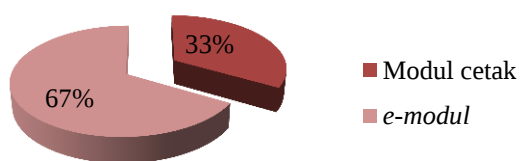
Gambar 1 Diagram lingkaran media yang digunakan mahasiswa selain buku referensi

- Media pembelajaran berbasis ICT yang dimiliki mahasiswa dalam proses belajar fisika atom dan inti dapat dilihat pada gambar diagram lingkaran 2 sebagai berikut:



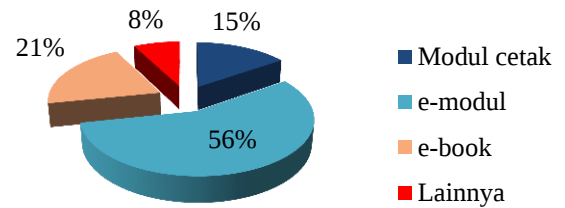
Gambar 2 Diagram media pembelajaran berbasis ICT yang dimiliki mahasiswa

- Mahasiswa lebih tertarik dengan sumber belajar e-modul dari pada sumber belajar cetak, dengan persentase sumber belajar e-modul sebesar 67 % dan persentase sumber belajar cetak sebesar 33 %, dapat dilihat pada gambar diagram lingkaran 3 sebagai berikut



Gambar 3 Diagram kemenarikan mahasiswa terhadap modul cetak dan e-modul

- Sumber belajar yang dibutuhkan mahasiswa untuk menunjang mata kuliah fisika atom dan inti yaitu sumber belajar dalam bentuk e-modul dengan persentase sebesar 56 %, dapat dilihat pada gambar diagram 4 sebagai berikut:



Gambar 4 Diagram sumber belajar yang dibutuhkan mahasiswa

Berdasarkan data observasi hasil survei di atas dapat disimpulkan bahwa masih kurangnya sumber belajar pada mata kuliah fisika atom dan inti. Rata-rata mahasiswa menggunakan sumber belajar berupa buku cetak terjemahan yang tata bahasanya sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa.

Untuk mengatasi permasalahan ini, maka perlu dilakukan inovasi pembelajaran dengan mengembangkan modul pembelajaran yang berupa bahan ajar cetak menjadi modul elektronik. Pengembangan bahan ajar berupa modul elektronik disesuaikan dengan kompetensi-kompetensi yang terdapat di dalam rencana pembelajaran semester (RPS) fisika atom dan inti. Sehingga modul elektronik yang dihasilkan mampu untuk meningkatkan kualitas belajar mahasiswa.

Modul elektronik merupakan 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. Sehingga proses pembelajaran dengan modul elektronik membuat mahasiswa tidak lagi bergantung pada dosen sebagai satu-satunya sumber informasi, sehingga terciptanya pembelajaran interaktif dan berpusat pada mahasiswa seperti yang diharapkan dalam Kurikulum 2013.

Penggunaan modul elektronik berbasis *3D PageFlip Professional* pernah dilakukan oleh Nurmayanti, dkk (2015) dengan judul penelitiannya adalah “Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada

Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA.”

Menurut Ikhsan, dkk (2010) untuk menghasilkan modul elektronik yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan program, karakteristik mata kuliah, dan kondisi mahasiswa, terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Menyusun peta kompetensi
2. Menyusun silabus mata kuliah
3. Menulis modul elektronik
4. Evaluasi modul elektronik

Modul elektronik yang telah selesai ditulis, di layout untuk kemudian di uji coba untuk dievaluasi dan diperbaiki.

Modul elektronik ini menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* dalam pembuatannya. *3D PageFlip Professional* adalah suatu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar berbentuk digital *ebook* dengan efek 3D. *Software* ini mampu mengubah bahan ajar berbentuk *word*, *power point* dan *pdf* menjadi *ebook 3D flash* dengan berbagai format seperti *Exe*, *Zip*, *Html*, *3DP*, *screen Saver* dan lain-lain.

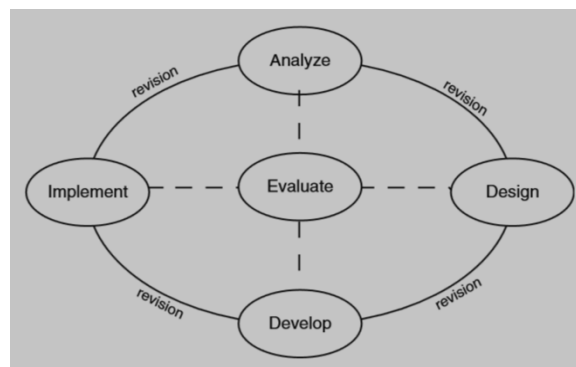
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul elektronik berbasis *3D Pageflip Professional* pada materi konsep dasar fisika inti dan struktur inti mata kuliah fisika atom dan inti dan untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik berbasis *3D Pageflip Professional* pada materi konsep dasar fisika inti dan struktur inti mata kuliah fisika atom dan inti.

Adapun manfaat dari pengembangan yaitu dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep dasar fisika inti dan struktur inti serta sebagai media pembelajaran mandiri bagi mahasiswa.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yaitu singkatan dari analysis (analisis), design (desain), development (pengembangan), implementation (implementasi), dan evaluate (evaluasi) (Branch, 2009). Model ADDIE digunakan karena model ADDIE bertujuan untuk membuat bahan ajar. Prosedur

pengembangan bahan ajar berupa modul elektronik pembelajaran Fisika Atom dan Inti ini hanya dibatasi pada tahap development (pengembangan) dengan evaluasi tahap 1.



Gambar 5. Tahap Pengembangan Model ADDIE
(Sumber: Branch 2009)

1) Analisis

Tahap pertama yang dilakukan dalam mengembangkan modul elektronik yaitu analisis. Analisis dilakukan dengan observasi awal untuk mengidentifikasi fakta-fakta yang ada dalam proses pembelajaran. Tahapan analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi fakta-fakta adalah sebagai berikut:

1. Memvalidasi Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi dari data angket, didapatkan informasi adanya permasalahan dalam proses belajar mengajar fisika atom dan inti, permasalahan yang dihadapi yaitu sulitnya mahasiswa memahami pokok bahasan pada mata kuliah fisika atom dan inti dikarenakan sumber bahan ajar dan media pembelajaran. Bahan ajar untuk mata kuliah fisika atom dan inti jumlahnya masih sangat terbatas dan bahan ajar yang digunakan merupakan buku terjemahan yang tata bahasanya sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa.

2. Menentukan Tujuan Instruksional

Tujuan instruksional ini diperoleh berdasarkan rencana pembelajaran semester (RPS) fisika atom dan inti agar sesuai dengan pembelajaran yang diberikan dosen pengampu. Modul elektronik berbasis *3D Pageflip Professional* ini diperuntukan untuk mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah fisika atom dan inti.

3. Menganalisis Pembelajaran

Tujuan dilakukannya analisis pembelajaran adalah untuk mengetahui kemampuan awal, pengalaman, hal yang disukai, dan motivasi pembelajaran mahasiswa dalam proses pembelajaran.

4. Sumber Daya yang Tersedia

Sumber daya yang harus dianalisis, yaitu sumber daya dari segi fasilitas instruksional, dan sumber daya manusia yang mempengaruhi desain, pengembangan, dan penerapan dalam pembelajaran.

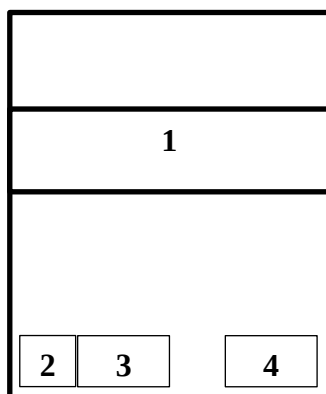
5. Rencana Kerja

Terdapat tiga rencana kerja yang disusun oleh pengembang. Pertama, pengidentifikasian produk yang akan dikembangkan. Kedua, perhitungan lamanya pengembangan. Ketiga, pengembang menganalisis biaya pengembangan mulai dari buku-buku acuan pembuatan modul elektronik, penyusunan produk awal, produk hasil revisi, dan modul elektronik akhir.

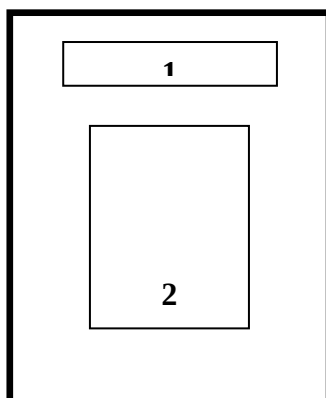
2) Perancangan (*Design*)

1. Adapun *storyboard* modul elektronik yang dibuat sebagai berikut:

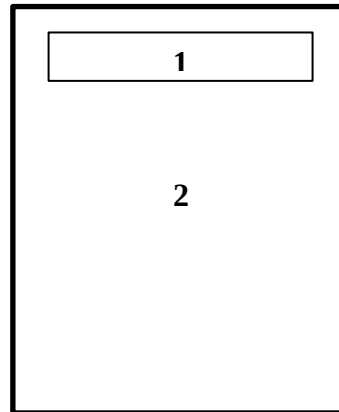
A. Desain awal sampul modul



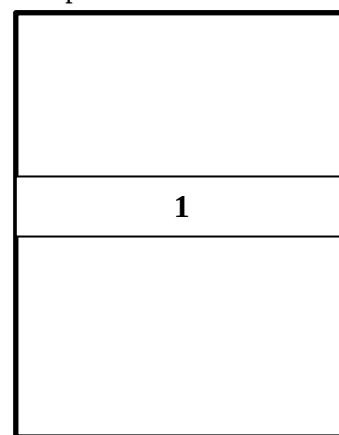
B. Tampilan awal halaman judul kegiatan



C. Tampilan awal uraian materi, rangkuman dan latihan



D. Tampilan awal cover belakang



3) Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan modul elektronik menggunakan aplikasi 3D Pageflip Professional. Modul elektronik yang dibuat disesuaikan dengan desain yang telah dirancang. Hal-hal yang terlebih dahulu dilakukan dalam pembuatan modul elektronik yaitu mengumpulkan materi pembelajaran yang akan disajikan, gambar, video, dan animasi yang berkaitan dengan materi. Untuk menambah ketertarikan mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah fisika atom dan inti modul elektronik disajikan dengan beberapa animasi yang berkaitan dengan materi yang disajikan di dalam modul.

Setelah seluruh bahan yang diperlukan terkumpul, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membuat modul elektronik dengan aplikasi pengembangnya yaitu 3D Pageflip Professional. 3D Pageflip Professional ini dipilih karena terdapat fitur aplikasi yang

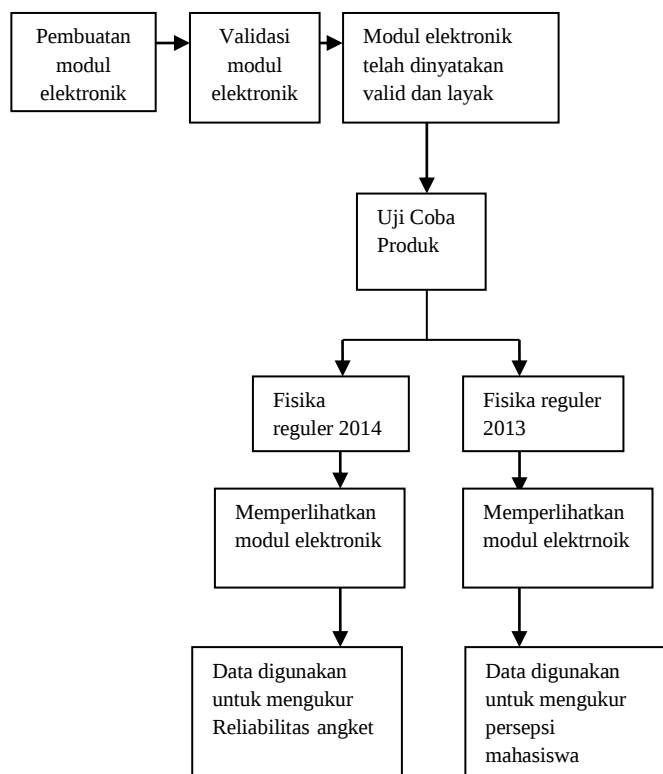
berbentuk buku sungguhan, dengan tampilan video dan animasi dalam bentuk 3D.

4) Evaluasi

Evaluasi pada pengembangan ini ada disetiap tahapan mulai dari analisis, desain dan pengembangan. Evaluasi digunakan untuk menilai proses dan produk yang dibuat.

Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian dari pengembangan. Adapun desain uji coba produk sebagai berikut:



Gambar 6. Skema Desain Uji Coba

Subjek Uji Coba

Subjek ujicoba penelitian ini terdiri dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Reguler 2013 dan 2014 yang sudah mengambil mata kuliah fisika atom dan inti. Jumlah subjek ujicoba 30 orang mahasiswa pendidikan fisika reguler 2014 untuk uji coba reliabilitas dan 30 orang mahasiswa fisika reguler 2013 untuk persepsi mahasiswa.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini bersifat kualitatif

dan kuantitatif. Data kualitatif yang diambil adalah penilaian dari tim validasi ahli, sedangkan data kuantitatif yang diambil adalah persepsi mahasiswa. Data yang diperoleh dari hasil pengembangan produk ini digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kelayakan dan daya tarik modul elektronik berbasis 3D *Pageflip Professional* fisika atom dan inti.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini adalah 1) Angket Lembar Validasi untuk materi dan media 2) Angket Persepsi Mahasiswa dengan penghitungan reliabilitas.

Dalam penelitian ini reliabilitas diukur dengan menggunakan program SPSS dengan mengacu terhadap persamaan *Alfa cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sum s^2 - \sum p_i q_i}{\sum s^2} \right) \quad (1)$$

Dengan:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

- r_{11} = indeks korelasi (harga reliabilitas)
- k = banyaknya butir soal
- p_i = proporsi subjek yang menjawab item benar
- q_i = $1 - p_i$ = proporsi subjek yang menjawab item salah
- S = simpangan baku
- $\sum p_i q_i$ = jumlah perkalian antara p dan q
- N = banyak peserta yang mengisi angket
- X = skor yang diberikan

Koefisien reliabilitas tes berkisar antara 0,00 – 1,00 dengan perincian korelasi dan rentang reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Reliabilitas

Kategori Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang

$$0,20 < r_{11} \leq 0,40$$

Rendah

$$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$$

Sangat Rendah

(Sumber: Sugiyono, 2015)

Teknik Analisis Data

A. Validasi Modul Elektronik

Validitas yang digunakan adalah validitas logis. Validitas logis adalah validitas yang mana angket disusun berdasarkan kisi-kisi dan dengan usaha yang sangat hati-hati sehingga secara logika instrumen itu dicapai menurut validitas yang dikehendaki. Selain itu, validitas angket dilakukan dengan berkonsultasi pada pakar ahli yaitu dosen pembimbing. Sehingga angket dianggap sudah memiliki validitas logis.

B. Persepsi Mahasiswa

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik fisika atom dan inti menggunakan angket tertutup.

Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Langkah langkah dalam penskoran:

- 1) Mengkuantitatifkan hasil checking dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 2. Interval Skala Likert

Respons	Bobot Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Sumber: Sugiyono, 2015)

- 2) Data yang telah diperoleh diproses Menentukan skor rata-rata nilai indikator yang diberikan berdasarkan penilaian dari validasi ahli media, validasi ahli materi, dan persepsi mahasiswa.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = skor rata-rata validasi

$\sum X$ = jumlah skor jawaban responden (validator)

n = jumlah responden (validator)

Data yang diperoleh dari mahasiswa diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan

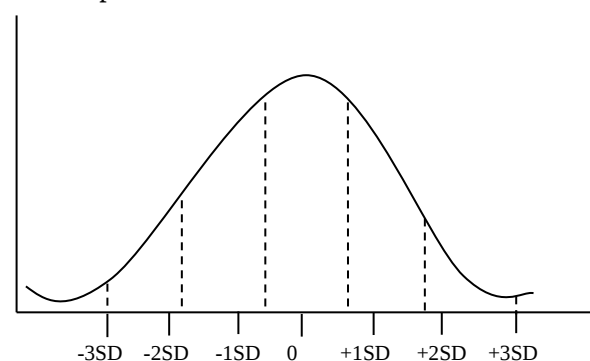
kriteria penilaian ideal. Ketentuan kriteria penilaian ideal ditunjukkan dalam tabel 3:

Tabel 3. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif

Rentang skor	Kriteria
$Xi + 1,5SDi \leq \bar{X} \leq Xi + 3,0SDi$	Sangat Baik
$Xi + 0SDi \leq \bar{X} < Xi + 1,5SDi$	Baik
$Xi - 1,5SDi \leq \bar{X} < Xi + 0SDi$	Cukup Baik
$Xi - 3SDi \leq \bar{X} < Xi - 1,5SDi$	Kurang Baik

(Sumber: Direktorat Pembinaan SMA, 2010)

Tabel di atas diturunkan dari kurva normal terhadap skala Likert



Gambar. 3 Kurva Normal

(Sumber: Juknis Penilaian Afektif, 2010)

Dengan,

$$Xi : \frac{1}{2} \text{ (skor tertinggi + skor terendah)}$$

$$SDi : \frac{1}{6} \text{ (skor tertinggi - skor terendah)}$$

Hasil dan Pembahasan

Modul elektronik didesain dan dikembangkan berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahapan observasi awal sampai pada tahapan desain. Untuk menyesuaikan apa yang dibutuhkan mahasiswa dengan apa yang telah dikembangkan, maka dilakukan validasi sebanyak 2 kali. Validasi yang dilakukan yaitu validasi materi dan validasi media. Validasi dilakukan oleh 3 orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Validator akan memberikan saran, kritikan terhadap modul elektronik yang dikembangkan. Validasi dilakukan sampai validator menyatakan bahwa modul elektronik telah layak digunakan tanpa revisi.

1. Validasi Materi

Pada validasi materi tahap I, berdasarkan angket yang diberikan, validator menyarankan:

1. Menambahkan buku sumber.
2. Menyesuaikan gambar dan grafik dengan materi
3. Menyesuaikan animasi dan video dengan materi.
4. Menambahkan penerapan materi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menggunakan kata-kata yang mudah dipahami.
6. Menggunakan istilah yang baku dan konsisten.
7. Menambahkan penjelasan sebelum dan sesudah gambar yang digunakan pada materi.

Pada tahap kedua, semua validator menyatakan modul elektronik telah layak dan dapat digunakan.

2. Validasi Media

Pada validasi media tahap I, berdasarkan angket yang diberikan, validator menyarankan:

1. Menggunakan *layout* yang sesuai dengan judul dan materi yang digunakan.
2. Mengganti ukuran tulisan modul, pendidikan fisika, dan nama dibuat kecil.
3. Membuat *layout* kegiatan pembelajaran yang konsisten.
4. Menggunakan gradasi warna.
5. Mengganti warna judul dan tidak menggunakan warna merah.
6. Menggunakan gambar yang sesuai dengan materi.
7. Memperjelas tampilan grafik.
8. Mencari animasi dan video yang sesuai dengan materi.
9. Memperjelas tampilan video.
10. Mengganti warna *layout* yang relevan.
11. Menggunakan warna yang transparan.
12. Tidak menggunakan tombol yang ketika ditampilkan di infokus jadi besar.
13. Memperjelas suara pada video.

Pada tahap kedua, semua validator menyatakan modul elektronik telah layak dan dapat digunakan.

Setelah selesai divalidasi oleh dosen, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba modul elektronik pada mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler 2013 dan 2014.. Hasil uji coba pada mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler 2014 digunakan untuk menentukan reliabilitas angket, sedangkan hasil uji coba pada mahasiswa

Pendidikan Fisika Reguler 2013 digunakan untuk menentukan persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik yang dikembangkan yang telah dikembangkan. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan mengacu pada persamaan *Alfa Cronbach*, sehingga diperoleh nilai reliabilitas angket sebesar $r_{11} = 0.843$ dengan kategori reliabilitas sangat tinggi. Dari perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa angket dapat dipercaya dan dapat digunakan untuk mengambil data terhadap kelayakan modul elektronik yang telah dikembangkan.

Setelah didapat nilai reliabilitas angket yang digunakan, kemudian dilakukan uji coba untuk melihat kelayakan modul elektronik. Uji coba dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler 2013, di mana data yang diambil adalah persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik yang telah dikembangkan. Angket yang digunakan terdiri dari 6 indikator penilaian yaitu desain sampul modul, desain isi modul, desain software modul, komponen penyajian, kemudahan pengoperasian, dan komponen kebahasaan. Enam indikator ini terdiri dari 22 pernyataan.

Berdasarkan angket persepsi mahasiswa, didapatkan hasil persepsi mahasiswa terhadap pengembangan modul elektronik sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil persepsi mahasiswa terhadap pengembangan modul elektronik

Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
Desain sampul modul	13,9	Sangat Baik
Desain isi modul	23,6	Sangat Baik
Desain software modul	13,4	Sangat Baik
Komponen penyajian	3,53	Sangat Baik
Kemudahan pengoperasian	3,4	Sangat Baik
Komponen kebahasaan	16,83	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa modul elektronik yang telah dikembangkan dikategorikan memiliki kelayakan yang sangat baik. Hasil ini dihitung berdasarkan rumus yang di ambil dari Juknis Penilaian Afektif dengan menggunakan skala 4.

Hal tersebut dapat dilihat dari skor yang didapatkan untuk indikator desain sampul modul dengan 4 pernyataan sebesar 13,9 dalam kategori

sangat baik, indikator desain isi modul dengan 7 pernyataan sebesar 23,6 dalam kategori sangat baik, indikator desain software modul dengan 4 pernyataan sebesar 13,4 dalam kategori sangat baik, indikator komponen penyajian dengan 1 pernyataan sebesar 3,53 dalam kategori sangat baik, indikator kemudahan pengoperasian dengan 1 pernyataan sebesar 3,4 dalam kategori sangat baik, serta indikator komponen kebahasaan dengan 5 pernyataan sebesar 16,83 dalam kategori sangat baik, dan untuk hasil persepsi mahasiswa secara keseluruhan dengan 22 indikator pernyataan sebesar 74,67 dalam kategori sangat baik.

Spesifikasi

Spesifikasi yang terdapat pada modul elektronik yaitu cover modul, petunjuk penggunaan modul, peta kedudukan modul, kegiatan pembelajaran per sub bab dengan contoh dan latihan soal, tes formatif akhir, umpan balik dan tindak lanjut.

Keunggulan

Keunggulan yang terdapat pada modul elektronik yaitu video yang ditampilkan berbentuk tiga dimensi, terdapat lembar jawaban tersendiri untuk menjawab soal latihan dan kesimpulan, dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh, tes formatif akhir dapat langsung melihat skor yang diperoleh mahasiswa, modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional dapat langsung digunakan tanpa harus memiliki aplikasinya.

Kelemahan

Kelemahan pada modul elektronik yaitu tidak terdapat simulasi percobaan yang ditampilkan dan belum terkoneksi dengan internet.

Kajian Produk Akhir

Adapun kajian produk akhir dari modul elektronik yang telah dikembangkan sebagai berikut:

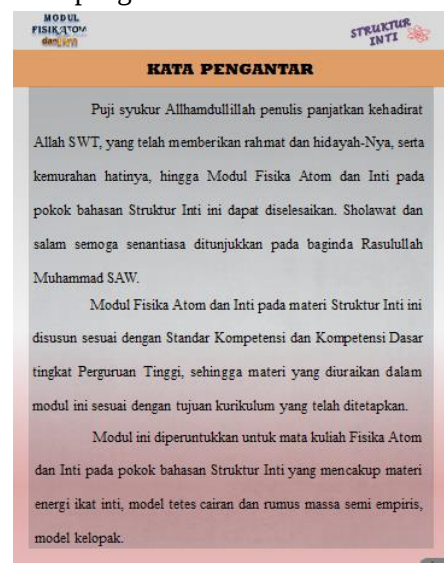
B. Tampilan cover modul elektronik



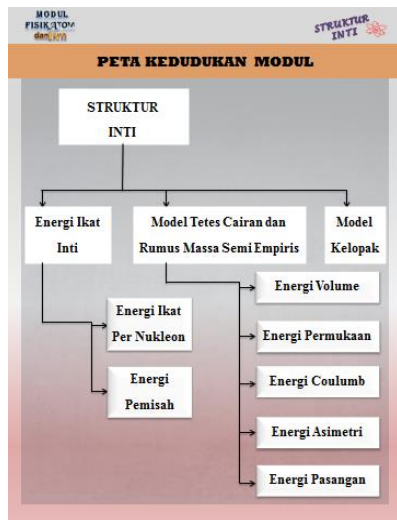
C. Profil penulis



D. Kata pengantar modul elektronik



E. Peta kedudukan modul elektronik



F. Materi pembelajaran modul elektronik

G. Halaman awal tes formatif

H. Halaman soal tes formatif

I. Halaman hasil tes formatif

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba modul elektronik maka dihasilkan modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional pada materi konsep dasar fisika inti dan struktur inti, mata kuliah fisika atom dan inti yang valid dan layak digunakan. Spesifikasi yang terdapat pada modul elektronik yaitu cover modul, petunjuk penggunaan modul, peta kedudukan modul, kegiatan pembelajaran per sub bab dengan contoh dan latihan soal, tes formatif akhir.

Keunggulan yang terdapat pada modul elektronik yaitu video yang ditampilkan berbentuk tiga dimensi, terdapat lembar jawaban tersendiri untuk menjawab soal latihan dan kesimpulan, dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh, tes formatif akhir dapat langsung melihat skor yang diperoleh mahasiswa, modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional dapat langsung digunakan tanpa harus memiliki aplikasinya. Adapun kelemahan pada modul elektronik yaitu tidak terdapat simulasi percobaan yang ditampilkan dan belum terkoneksi dengan internet.

Dari hasil uji coba produk oleh mahasiswa pendidikan fisika dengan didapatkan hasil untuk desain sampul modul sebesar 13,9 dalam kategori sangat baik, desain isi modul sebesar 23,6 dalam kategori sangat baik, desain software modul sebesar 13,4 dalam kategori sangat baik, komponen penyajian sebesar 3,53 dalam kategori sangat baik, kemudahan pengoperasian sebesar 3,4 dalam kategori sangat baik, serta komponen kebahasaan 16,83 dalam kategori sangat baik.

Saran

- Untuk peneliti selanjutnya rancangan modul elektronik yang dikembangkan dapat dimodifikasi dengan menambahkan simulasi percobaan.

- b. Mengaktifkan koneksi internet, sehingga mahasiswa dapat langsung mengakses lebih banyak video, animasi dan gambar yang berkaitan dengan materi.

Daftar Pustaka

- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Ikhsan, J., Baskoro, Soleiman, N., Riyanti, R. D. 2010. *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Nurmayanti, Fitri. 2015. Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*, p.337
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.