

## Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Berwawasan Teknologi Komputer di (STMIK) STIKOM Bali

Pande Putu Agus Santoso<sup>1</sup> dan I Made Agus Wirahadi Putra<sup>2</sup>  
(STMIK) STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar - Bali, / (0361) 244445  
e-mail: [1] pande\_santoso@yahoo.com dan [2] wirahadi@stikom-bali.ac.id

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer dan mendeskripsikan tingkat validitasnya. Penelitian ini telah berlangsung dengan kegiatan pokok, yakni analisis kebutuhan dan pengembangan produk yang meliputi uji ahli, uji perorangan, serta uji kelompok kecil. Jumlah sampel yang dilibatkan dalam analisis kebutuhan adalah 30 orang mahasiswa dan 3 orang dosen, uji ahli dengan 2 dosen (ahli isi dan ahli disaen), uji perorangan (3 orang mahasiswa), serta uji kelompok kecil (9 orang mahasiswa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian dari ahli isi dan disaen, modul ini layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar perkuliahan. Selain itu, berdasarkan analisis data pada uji perseorangan, 68,33% mahasiswa menyatakan sangat setuju dan 31,67% menyatakan setuju. Berdasarkan analisis data pada uji kelompok kecil, 73,34% mahasiswa memberikan respon sangat setuju dan 26,66% menyatakan setuju. Jadi, dapat disimpulkan bahwa secara umum mahasiswa merespon positif terhadap proses pengembangan modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini.

**Kata kunci:** modul, fisika, kontekstual, komputer, perkuliahan.

### 1. Pendahuluan

Perkuliahan fisika di (STMIK) STIKOM Bali merupakan mata kuliah pilihan yang bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai sistem pengukuran, muatan dan medan listrik, kemagnetan, induksi, dan gelombang elektromagnetik, serta optik dan cahaya<sup>1</sup>. Pembelajaran fisika selama ini masih bersifat teoritis dan miskin akan *learning materials*. Sebagian besar mahasiswa belum dapat menangkap makna dari apa yang mereka peroleh dari pembelajaran untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sampai saat ini mata kuliah fisika di STIKOM Bali, masih dipandang sebagai mata kuliah yang sulit, karena kurang menariknya kemasan perkuliahan, kurang terkaitnya materi perkuliahan dengan keseharian mahasiswa yang notabena bergelut dengan perangkat komputer, dan rendahnya pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa melalui perkuliahan dengan metoda ceramah. Hal ini memberi kontribusi terhadap rendahnya hasil belajar fisika yang dicapai mahasiswa. Nilai rata-rata kelas mata kuliah fisika yang diperoleh mahasiswa semester III STIKOM Bali pada tahun pelajaran 2016/2017, hanya sebesar 6,50.

Kendala utama yang dirasakan dosen dalam mengampu mata kuliah fisika adalah bagaimana membuat proses perkuliahan menjadi lebih menarik serta berpusat pada mahasiswa (*student centered*), bagaimana membantu mahasiswa mengaitkan konsep fisika dengan pengalaman sehari-hari mereka sebagai seorang *computer engineer*, dan bagaimana menyediakan bahan ajar yang mampu melibatkan mahasiswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong mereka untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (*Contextual teaching and Learning*). Keterbatasan *learning materials* yang mampu memandu mahasiswa untuk memahami konsep fisika karena berhubungan dengan bidang komputer, sering menjadi pembenaran bagi dosen untuk memberikan perkuliahan fisika secara konvensional. Guna mengatasi persoalan ini salah satu upaya yang relevan adalah dengan mengembangkan modul perkuliahan fisika kontekstual yang berwawasan teknologi komputer.

Modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer adalah sebuah bahan ajar yang mengandung materi, petunjuk kegiatan belajar dan latihan atau evaluasi, yang mengaitkan materi perkuliahan dengan perangkat keras (*hardware*) komputer. Hal ini karena, sebagai mata kuliah yang diajarkan dalam lingkungan IT, fisika harus mampu hadir sebagai ilmu yang dapat memberikan penjelasan ilmiah terhadap fenomena-fenomena kelistrikan yang terjadi dalam perangkat komputer.

Pembelajaran kontekstual diyakini mapan dalam menggiring peserta didik untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Pengembangan modul fisika kontekstual yang terbukti mampu meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas X semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja<sup>2</sup>. Hasil penelitian Sulfiyah dan Sulisworo juga menunjukkan bahwa komik fisika berbasis pembelajaran kontekstual sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan bermakna<sup>3</sup>. Disamping itu, penelitian lain mengenai pengembangan modul *conceptual, contextual, and analytical thinking* untuk perkuliahan fisika terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa<sup>4</sup>.

Berdasarkan rasional di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya sebuah modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer dan mendeskripsikan tingkat validitasnya. Melalui modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer, rasa kaku dan ketegangan mahasiswa dalam mempelajari konsep fisika akan dapat diminimalisasi, sehingga suasana perkuliahan akan menjadi lebih menyenangkan dan minat serta motivasi mahasiswa akan meningkat dalam mempelajari konsep yang di kaji. Hal ini dikarenakan konsep yang tersaji ditampilkan secara kontekstual. Modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam perkuliahan bagi dosen terkait, guna memperkaya *leaning materials* yang juga terjangkau secara finansial oleh mahasiswa.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research & Development*) dengan menggunakan pendekatan ADDIE<sup>5</sup>. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Penelitian ini dilakukan di kampus renon STIKOM Bali, dengan populasi seluruh mahasiswa semester V program studi Sistem Komputer tahun pelajaran 2016/2017 dan staf dosen Sistem Komputer. Penarikan sampel dalam setiap tahapan penelitian dilakukan dengan teknik *simple random sampling*<sup>6</sup>, seperti tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1. Sampel penelitian**

No	Tahap Penelitian	Jumlah sampel
1	Uji ahli	2 dosen (ahli isi dan disaen)
2	Uji perorangan	3 mahasiswa semester V (sudah pernah kuliah fisika)
3	Uji kelompok kecil	9 mahasiswa semester V (sudah pernah kuliah fisika)

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesoner. Secara umum, tahapan proses penelitian tersaji pada Gambar 1 berikut.

TAHAPAN PENELITIAN	INDIKATOR	LUARAN
a. Analisis kebutuhan ( <i>Analyze</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebarkan kuisoner analisis kebutuhan.</li> <li>30 orang mahasiswa dan 3 dosen mengisi kuisoner analisis kebutuhan</li> </ul>	Kuisoner analisis kebutuhan yang telah diisi oleh responden.
b. Menyusun materi ( <i>Design</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan indikator dan tujuan perkuliahan</li> <li>Menyusun uraian materi</li> <li>Menentukan bentuk kegiatan perkuliahan</li> <li>Menentukan sumber dan bahan perkuliahan</li> <li>Membuat instrumen validasi dan tes hasil beljr.</li> </ul>	Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Instrumen validasi, dan tes hasil belajar.
c. Menyusun draft modul ( <i>Develop</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer, berdasarkan SAP yang telah dibuat.</li> <li>Menyisipkan gambar sebagai contoh kontekstual ke dalam modul.</li> </ul>	Draf modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer
d. Melakukan uji ahli ( <i>Develop</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pembahasan draf modul kepada ahli isi (konsep dan redaksional) dan ahli disaen (estetika dan format modul)</li> <li>Analisis dan revisi berdasarkan masukan ahli.</li> </ul>	Draf modul yang telah direvisi I.

TAHAPAN PENELITIAN	INDIKATOR	LUARAN
e. Uji perorangan (Develop)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyerahkan kuisioner dan draf modul revisi I kepada 3 orang mahasiswa semester V.</li> <li>Responden memberikan masukan lisan dan mengisi kuisioner.</li> <li>Analisis dan revisi berdasarkan masukan perorangan.</li> </ul>	Draf modul revisi II
f. Uji kelompok kecil (Develop)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyerahkan kuisioner dan draf modul revisi II kepada 9 orang mahasiswa semester V.</li> <li>Responden memberikan masukan lisan dan mengisi kuisioner.</li> <li>Analisis dan revisi berdasarkan masukan kelompok kecil.</li> </ul>	Draf modul revisi III

**Gambar 1. Bagan alir penelitian**

Data kuesioner yang telah dikumpulkan, kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi penilaian. Selanjutnya data tersebut diproses sehingga diperoleh persentase keberhasilan sebagai berikut.

$$P = (S/N) \times 100\%$$

7

dimana P = persentase keberhasilan (%), S = jumlah perolehan nilai (mahasiswa), dan N = jumlah mahasiswa maksimum. Persentase keberhasilan, skala nilai dan interpretasi skor tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat kelayakan produk**

Persentase	Skala Nilai	Interpretasi
0 % - 20 %	1	Sangat tidak layak
21 % - 40 %	2	Kurang layak
41 % - 60 %	3	Cukup
61 % - 80 %	4	Baik
81 % - 100 %	5	Sangat baik

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Analisis Data Penilaian Ahli Isi

Beberapa hal yang dapat dilaporkan berkaitan dengan hasil analisis terhadap penilaian ahli isi modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini adalah sebagai berikut.

- 1) Terdapat beberapa kesalahan redaksional yang ditemukan oleh ahli isi. Kesalahan ini meliputi: kesalahan dalam pengetikan dan kesalahan dalam pemilihan kata.
- 2) Contoh fenomena dalam pokok listrik statis sudah tepat tetapi gambar komputer sebaiknya diganti dengan foto yang diambil dari sekitar lingkungan Kampus Stikom.
- 3) Soal yang disajikan pada bagian evaluasi harus dibuat lebih kontekstual dengan cara mengkaitkan soal dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah melalui proses pengembangan tersebut dan dari hasil penilaian ahli isi, maka modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini dipandang layak dipakai sebagai alternatif sumber belajar fisika saat perkuliahan di STIKOM Bali.

#### 3.2 Hasil Analisis Data Penilaian Ahli Disaen

Ahli disaen pembelajaran memberikan penilaian terhadap sajian gambar dan komposisi dari penulisan modul ini. Berdasarkan hasil analisis penilaian ahli disaen, maka terdapat beberapa hal yang dapat dilaporkan antara lain sebagai berikut.

- (1) Penggunaan gambar “kawat tembaga” dalam contoh fenomena aliran elektron hendaknya diganti dengan “kabel penghubung” antara CPU dan Monitor” sehingga menjadi lebih kontekstual.

- (2) Gambar-gambar contoh fenomena yang diulas diusahakan diambil secara langsung dari lingkungan STIKOM Bali, sehingga menjadi lebih kontekstual.
- (3) Akan lebih baik, modul dibuat berwarna, sehingga menjadi lebih menarik dan menimalisir miskonsepsi mahasiswa.

Setelah melalui proses pengembangan tersebut dan dari hasil penilaian ahli disaen, maka modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini dipandang layak dipakai sebagai alternatif sumber belajar saat perkuliahan fisika di STIKOM Bali.

### 3.3 Hasil Analisis Data Penilaian Perorangan

Hasil analisis data penilaian perorangan tersebut disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Data Penilaian Perorangan**

Komponen yang Dinilai	Persentase Penilaian (3 mahaiswa)				
	1 (sangat tidak layak)	2 (kurang layak)	3 (cukup)	4 (baik)	5 (sangat baik)
<b>A. Indikator Hasil Perkuliahan (IHP)</b>					
1) Kemenarikan tampilan					100
2) Mudah dimengerti				66,7	33,3
3) Operasional (dapat diukur)				66,7	33,3
4) Memperhatikan jenjang kemampuan				66,7	33,3
5) Kejelasan rumusan				66,7	33,3
<b>B. Isi Pembelajaran</b>					
1) Kesesuaian dengan IHP				33,3	66,7
2) Kejelasan isi				33,3	66,7
3) Sistematika penulisan bahan pembelajaran				66,7	33,3
4) Kemudahan dipahami mahasiswa				66,7	33,3
5) Keterkaitan materi dengan dunia komputer (kontekstual).					100
6) Memotivasi belajar mahasiswa				33,3	66,7
<b>C. Evaluasi</b>					
1) Kesesuaian dengan IHB					100
2) Kesesuaian dengan isi pembelajaran				66,7	33,3
3) Kemudahan dipahami siswa					100
4) Keterkaitan pertanyaan dengan dunia komputer (kontekstual)					100
5) Memotivasi belajar mahasiswa					100
<b>D. Komponen Estetika Modul</b>					
1) Kemenarikan tampilan modul secara umum				33,3	66,7
2) Kemenarikan sajian gambar					100
3) Keterkaitan sajian gambar dengan dunia komputer				33,3	66,7
4) Kejelasan tampilan gambar					100

Berdasarkan hasil penilaian perorangan yang tersaji pada Tabel 3, terungkap bahwa penilaian mahasiswa terhadap komponen-komponen modul tersebar pada skor 4 (sesuai) dan 5 (sangat sesuai). Atas dasar hasil penilaian perorangan ini, maka dapat disimpulkan bahwa modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini yang dikembangkan layak dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan fisika di (STMIK) STIKOM Bali.

### 3.4 Hasil Analisis Data Penilaian Kelompok

Hasil analisis data penilaian kelompok disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Analisis Data Penilaian Kelompok**

Komponen yang Dinilai	Persentase Penilaian (9 mahasiswa)				
	1 (sangat tidak layak)	2 (kurang layak)	3 (cukup)	4 (baik)	5 (sangat baik)
<b>A. Indikator Hasil Perkuliahan (IHP)</b>					
1) Kemerarikan tampilan					100
2) Mudah dimengerti				22,2	77,8
3) Operasional (dapat diukur)				33,3	66,7
4) Memperhatikan jenjang kemampuan				88,9	11,1
5) Kejelasan rumusan				66,7	33,3
<b>B. Isi Pembelajaran</b>					
1) Kesesuaian dengan IHP				22,2	77,8
2) Kejelasan isi				44,4	55,6
3) Sistematika penulisan bahan pembelajaran				66,7	33,3
4) Kemudahan dipahami mahasiswa				22,2	77,8
5) Keterkaitan materi dengan dunia komputer (kontekstual).				22,2	77,8
6) Memotivasi belajar mahasiswa					100
<b>C. Evaluasi</b>					
1) Kesesuaian dengan IHB					100
2) Kesesuaian dengan isi pembelajaran				33,3	66,7
3) Kemudahan dipahami siswa				11,1	88,9
4) Keterkaitan pertanyaan dengan dunia komputer (kontekstual)					100
5) Motivasi belajar mahasiswa					100
<b>D. Komponen Estetika Modul</b>					
1) Kemerarikan tampilan modul secara umum				22,2	77,8
2) Kemerarikan sajian gambar				22,2	77,8
3) Keterkaitan sajian gambar dengan dunia komputer				22,2	77,8
4) Kejelasan tampilan gambar				33,3	66,7

Berdasarkan hasil penilaian kelompok pada Tabel 4, maka dapat diungkapkan bahwa skor komponen-komponen modul yang dikembangkan tersebar pada skor 4 (sesuai) dan 5 (sangat sesuai). modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini yang dikembangkan layak dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan fisika di (STMIK) STIKOM Bali.

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini yang dikembangkan layak dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan fisika di (STMIK) STIKOM Bali. Kelayakan ini didasarkan dari penilaian yang diberikan oleh ahli isi merupakan penilaian dari aspek dimensi konseptual dan kesahihan isi materi yang disajikan dalam modul, sedangkan penilaian ahli disaen merupakan penilaian terhadap estetika dan penyajian modul. Selama proses pengembangan, terdapat beberapa masukan yang bersifat membangun dari ahli isi maupun ahli disaen. Sumbangan pikiran dijadikan acuan untuk menyempurnakan modul ini. Berdasarkan validasi ini dapat dinyatakan bahwa modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini yang dikembangkan layak dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan.

---

Selain dilakukan penilaian oleh ahli isi dan ahli disaen, juga dilakukan survei respon mahasiswa. Berdasarkan analisis data respon mahasiswa (pada uji perseorangan), 68,33% mahasiswa memberikan respon sangat setuju dan 31,67% menyatakan setuju. Berdasarkan analisis data respon mahasiswa (pada uji kelompok kecil), 73,34% mahasiswa memberikan respon sangat setuju dan 26,66% menyatakan setuju. Jadi, dapat disimpulkan bahwa secara umum mahasiswa merespon positif terhadap proses pengembangan modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini.

Modul fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer ini yang dikembangkan layak dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan fisika di (STMIK) STIKOM Bali. Hal ini disebabkan beberapa alasan sebagai berikut. (1) Modul perkuliahan ini dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan, sehingga membantu mahasiswa memenuhi kebutuhan bahan perkuliahan dan dalam memecahkan masalah kesulitan studi. (2) Proses pengembangan modul mengadopsi pendekatan ADDIE<sup>7</sup>, sehingga secara prosedural valid. (3) Konsep modul yang disajikan kontekstual (dibuat sangat dekat dengan dunia komputer), membuat konsep yang dikaji lebih mudah ditangkap dan dipahami, mahasiswa menjadi tidak kaku dalam mempelajari konsep, dan timbul kondisi yang menyenangkan bagi mahasiswa. (4) Gambar-gambar yang disajikan pada modul mengintegrasikan kearifan lokal STIKOM yang membuat perkuliahan menjadi lebih kontekstual dan mempermudah proses inkulturasi di mana konsep fisika yang memang sudah ada di dalam cabang ilmu teknologi komputer tidak akan tercabut dari akarnya. (5) Modul perkuliahan menarik dari segi tampilannya, sehingga memotivasi mahasiswa dalam belajar. Jadi dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan, modul perkuliahan ini telah teruji dan layak dipergunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah fisika di (STMIK) STIKOM Bali.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: melalui penelitian ini telah berhasil dikembangkan sebuah modul perkuliahan fisika kontekstual berwawasan teknologi komputer. Modul ini terdiri atas sistematika, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar, pendahuluan, peta konsep, *advance organizer*, uraian materi, contoh soal, rangkuman, kegiatan eksperimen, kegiatan diskusi, quick review, refleksi, daftar pustaka, dan glosarium. Berdasarkan hasil dari uji ahli isi, ahli disaen, uji perorangan dan uji kelompok kecil, dapat disimpulkan bahwa modul ini layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar pada perkuliahan fisika di STIKOM Bali.

#### Daftar Pustaka

- [1] Tim Penyusun. Pedoman Studi (STMIK) STIKOM Bali 2016. Denpasar: (STMIK) STIKOM Bali. 2016.
- [2] Jaya, S. P. S. Pengembangan modul fisika kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas X semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja. Tesis. Singaraja & Universitas Pendidikan ganesha; 2016.
- [3] Sulfiah, U. & Sulisworo, D. Pengembangan media pembelajaran kontekstual menggunakan komik fisika untuk peserta didik SMP/MTs kelas VII pada pokok bahasan kalor. *Berkala Fisika Indonesia*. 2016; 8(2): 31-37.
- [4] Kadarmanto, A., Indrawati, & Yushardi. Perancangan dan pembuatan Modul *conceptual, contextual, and analytical thinking* untuk perkuliahan fisika. *Pros Sermas Pend IPA Pascasarjana UM*. 2016; 1(1): 43-52.
- [5] Branch, M. R. *Intruductional Design: The ADDIE Approach*. New Yoark: Spinger. 2009.
- [6] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta. 2011.
- [7] Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. 2009.