

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2022.02.PF.01

# PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS CMS WORDPRESS PADA MATERI KONSEP DAN FENOMENA KUANTUM SMA KELAS XII

Eka Nuraini<sup>a)</sup>, Anggara Budi Susila<sup>b)</sup>, Sunaryo<sup>c)</sup>

*Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, 13220, Indonesia*

Email: <sup>a)</sup>eknurain@gmail.com, <sup>b)</sup>anggarabs@unj.ac.id, <sup>c)</sup>sunaryo@unj.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-modul fisika berbasis CMS WordPress pada materi konsep dan fenomena kuantum SMA kelas XII sebagai multimedia pembelajaran mandiri bagi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (research and development) dengan menggunakan model pengembangan Dick and Carey yang terdiri dari sepuluh tahapan, yaitu Identifikasi Tujuan, Melakukan Analisis Instruksional, Mengidentifikasi Tingkah Laku Awal, Merumuskan Tujuan Kinerja, Pengembangan Tes Acuan, Pengembangan strategi Pengajaran, Pengembangan atau Memilih Pengajaran, Merancang dan Melaksanakan Evaluasi Formatif, Menulis Perangkat dan Evaluasi Sumatif, dan Revisi Pengajaran. Hasil validasi dan uji coba menunjukkan rata-rata presentase oleh ahli materi sebesar 86,33%, oleh ahli media sebesar 94,30%, oleh ahli pembelajaran 80,80%, oleh guru Fisika SMA sebesar 93,30%, dan peserta didik SMA kelas XII sebesar 87,48%. Hasil rata-rata uji Gain sebesar 0,63 menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman peserta didik termasuk dalam interpretasi sedang. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul fisika berbasis CMS WordPress pada materi konsep dan fenomena kuantum sangat layak digunakan sebagai multimedia pembelajaran mandiri bagi peserta didik.

**Kata-kata kunci:** e-modul, Dick and Carey, WordPress.

## Abstract

This study aims to develop an E-module of physics-based on CMS WordPress on high school grade XII's concept and quantum phenomena material as independent multimedia learning. The research method used is the research and development method using the Dick and Carey development model. The model consists of ten stages, namely Identification of Objectives, Conducting Instructional Analysis, Identifying Initial Behavior, Formulating Performance Objectives, Development of Reference Tests, Development of Strategies. Teaching, Developing or Choosing Teaching, Designing and Implementing Formative Evaluation, Writing Tools and Summative Evaluation, and Teaching Revision. The results of the validation and testing showed that the average percentage of material experts was 86.33%, media experts 94.30%, learning experts 80.80%, high school physics teachers 93.30%, and high school students' class XII of 87.48%. The average result of the Gain test is 0.63, indicating that the increase in students' understanding is included in moderate interpretation. These results show that the e-module of physics-based on CMS WordPress on quantum phenomena and phenomena material is very suitable for students' multimedia independent learning.

**Keywords:** e-module, Dick and Carey, WordPress.

## PENDAHULUAN

Tahun 2020 diawali dengan kondisi dunia yang tidak biasa yaitu munculnya pandemi COVID-19 yang mempengaruhi aspek kehidupan masyarakat, tak terkecuali pada dunia pendidikan. Sejak virus corona merebak di Indonesia, Kemendikbud mengeluarkan Surat Edaran (SE) Nomor 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran *coronavirus disease* (Covid-19). Pada Surat Edaran tersebut segala kegiatan pembelajaran tidak lagi dilakukan di sekolah melainkan di rumah secara *online*. Pembelajaran *online* diartikan pembelajaran yang memungkinkan tersampainya materi pembelajaran ke peserta didik dengan menggunakan media internet atau media jaringan komputer lainnya [1].

Hal ini selaras dengan permendikbud tahun 2016 nomor 22 tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang sudah banyak dikembangkan oleh praktisi pendidikan adalah e-modul. E-modul merupakan modul berbasis elektronik untuk menyampaikan informasi yang dimuat dalam format hardisk, *compact disk* (CD), apk, *exe*, atau web untuk membantu peserta didik dalam belajar mandiri [2]. Salah satu e-modul yang dapat dikembangkan adalah e-modul berbasis CMS WordPress. CMS memungkinkan pembuatan web tanpa harus mengubah format dokumen menjadi format web seperti HTML sehingga dokumen dapat diunggah dalam format *word*, *powerpoint*, dan sebagainya. Sehingga CMS menjadi efisien digunakan [3]. Selain itu, Membuat portal e-modul menggunakan WordPress cukup mudah untuk menghemat waktu, ada lebih dari 27 ribu *plugin* yang tersedia di WordPress [4]. Dengan tersedianya *plugin* di situs WordPress, WordPress dapat menampilkan langkah-langkah model siklus pembelajaran.

Penguasaan konsep khususnya fisika untuk capaian nasional masih tergolong rendah dibandingkan dengan mata pelajaran IPA lainnya seperti kimia dan biologi. Indikasi rendahnya penguasaan konsep fisika dapat dilihat dari hasil UNBK SMA tahun 2019 di mana fisika mendapat nilai rata-rata 46,47, kimia 50,99 dan biologi 50,61. Kemampuan matematika dalam fisika juga berpengaruh dalam pembelajaran fisika [5]. Hal itu karena fenomenam fisika umumnya dirumuskan dalam bentuk persamaan matematis [6]. Penguasaan konsep peserta didik juga perlu ditekankan untuk membantu dalam memecahkan masalah fisika [7]. Salah satu konsep fisika yang tergolong rendah untuk capaian nasional pada presentase jawaban benar UNBK tahun 2019 adalah materi konsep dan fenomena kuantum, di mana nilai rata-rata yang dicapai peserta didik hanya 45,41 [8]. Bahkan pada jenjang mahasiswa materi fisika kuantum juga termasuk materi dengan tingkat miskonsepsi tertinggi [9]. Fisika kuantum adalah materi fisika yang membahas tentang sebuah fenomena seperti radiasi benda hitam, efek fotolistrik dan efek compton. Selain itu konsep-konsep dalam fisika kuantum juga termasuk konsep yang abstrak sehingga perlu divisualisasikan. Fenomena kuantum merupakan materi yang sulit dipraktikkan secara langsung, baik karena ketiadaan alat atau tingkat bahaya yang tinggi ketika dipraktikkan di kelas [10]. Oleh karena itu, perlunya dikembangkan e-modul fisika berbasis CMS WordPress pada materi konsep dan fenomena kuantum yang dapat digunakan saat pembelajaran *online* maupun pembelajaran tatap muka yang diharapkan dapat dijadikan sebagai multimedia pembelajaran mandiri bagi peserta didik

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut [11]. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Dick & Carey dengan sepuluh tahapan yaitu, identifikasi tujuan pembelajaran, melakukan analisis materi fisika kuantum, mengidentifikasi karakteristik peserta didik, merumuskan tujuan pembelajaran, mengembangkan instrumen penilaian, mengembangkan strategi pembelajaran, pengembangan dan merancang e-modul berbasis CMS WordPress, merancang dan mengembangkan evaluasi formatif, melakukan revisi, dan melakukan uji coba penggunaan e-modul kepada peserta didik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

E-modul fisika berbasis CMS WordPress yang dikembangkan ini diberi nama ‘Smart Module’, Smart module merupakan modul elektronik yang berisi materi konsep dan fenomena kuantum yang dilengkapi dengan berbagai multimedia pembelajaran seperti animasi, video dan praktikum virtual.

### Tampilan Awal

Pada tampilan awal (beranda) e-modul disajikan salam pembuka berupa animasi dan fasilitas yang terdapat pada e-modul yang telah dikembangkan, logo Universitas Negeri Jakarta pada sisi kanan atas dan juga logo Smart Module pada sisi kiri atas.

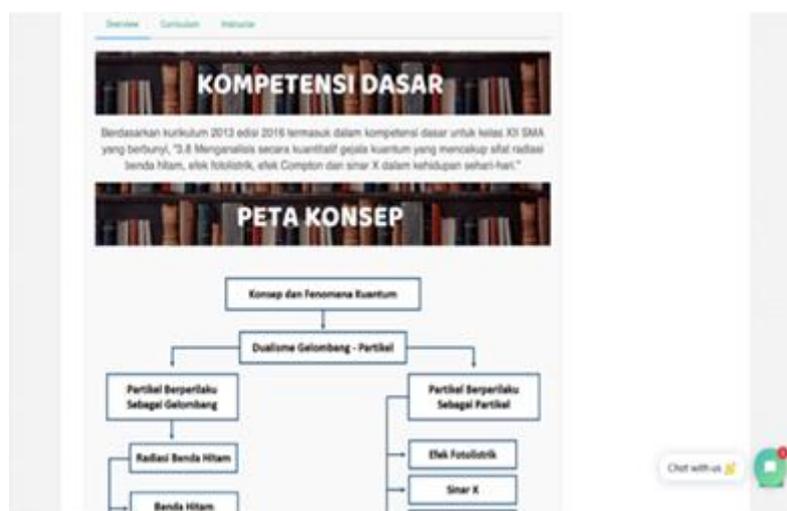


GAMBAR 1. (a) Tampilan awal smart module dan (b) Petunjuk penggunaan pada smart module

Pada halaman petunjuk penggunaan berisi bagaimana cara menggunakan e-modul bagi peserta didik, agar lebih mudah menggunakannya. Cara mengakses halaman petunjuk, peserta didik dapat mengklik tulisan ‘petunjuk’ pada e-modul.

### Isi Materi Pada Smart Module

Pada tampilan materi terdapat kompetensi dasar, peta konsep dan tujuan pembelajaran fenomena kuantum, serta sub bab materi yang terdiri atas pre test, sub bab 1 Radiasi benda Hitam, sub bab 2 Efek Fotolistrik, sub bab 3 Efek Compton.



GAMBAR 2. Tampilan halaman awal materi pembelajaran



**GAMBAR 3.** (a) Tampilan materi pembelajaran pada e-modul (b) Tampilan video pembelajaran (c) Tampilan praktikum virtual phet (d) Tampilan halaman *science fiction*

Materi pada smart module terdiri (1) Pre Test; pada bagian ini berisi lima buah soal yang digunakan untuk mengukur pengetahuan peserta didik sebelum menggunakan smart module, (2) Materi Pembelajaran; berisi materi pembelajaran konsep dan fenomena kuantum yang dapat diakses oleh peserta didik, (3) Video Pembelajaran; disajikan berisi aplikasi konsep dan fenomena kuantum dalam kehidupan sehari-hari, (4) Praktikum Virtual; pada bagian ini peserta didik melakukan praktikum secara virtual dengan bantuan simulasi phet agar bisa dapat memahami dan menganalisis konsep dan fenomena kuantum, (5) Contoh dan Latihan Soal; pada smart module terdapat halaman contoh soal yang dapat digunakan peserta didik untuk belajar agar dapat mengerjakan Latihan soal, (6) Evaluasi Formatif; pada bagian dilakukan evaluasi terhadap peserta didik berupa ulangan harian yang dilakukan di akhir pertemuan agar dapat mengetahui hasil belajar peserta didik, (7) Pre Test; berisi lima buah soal yang digunakan untuk mengukur pengetahuan peserta didik setelah menggunakan smart module, (8) Fiksi Sains (*Science Fiction*); berisi fakta menarik mengenai sains yang dikaitkan dengan cerita fiksi yang berkembang untuk menambah wawasan dan meningkatkan imajinasi peserta didik.

### Hasil Uji Kelayakan

**TABEL 1.** Penilaian oleh ahli materi

No	Uji Kelayakan	Presentase Rata-Rata	Interpretasi
1	Ahli Materi	86,1%	Sangat Layak
2	Ahli Media	95,5%	Sangat Layak
3	Ahli Pembelajaran	80,8%	Sangat Layak

**TABEL 2.** Hasil *Pre test* dan *Post test*

Tes	Nilai Rata-Rata	Nilai Gain	Interpretasi
<i>Pre test</i>	48,70		
<i>Post test</i>	81,20	0,63	Sedang

### DISKUSI

Produk yang dikembangkan berupa e-modul fisika berbasis CMS WordPress pada materi konsep dan fenomena kuantum SMA kelas XII. Media yang dirancang memiliki tiga sub bab, yaitu radiasi

benda hitam, efek fotolistrik dan efek Compton yang sesuai dengan KD 3.8 kurikulum 2013. E-modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, gambar, animasi dan video aplikasi konsep dan fenomena kuantum, praktikum virtual, contoh dan pembahasan soal, latihan soal dan ulangan harian untuk mengevaluasi peserta didik, serta halaman fiksi sains (*science fiction*) yang berisi tulisan cerita menarik dan imajinatif mengenai sains dan teknologi untuk menambah wawasan peserta didik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa e-modul yang mengimplementasikan keterampilan proses sains berbasis fisika dianggap efektif untuk meningkatkan motivasi peserta didik [12]. Selain itu, e-modul berbasis web dapat digunakan sebagai multimedia pembelajaran dan dapat meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik [13] dan meningkatkan kompetensi guru khususnya, kompetensi *Technology Pedagogic and Content Knowledge* (TPACK) [14].

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kelayakan materi, media dan pembelajaran, serta uji lapangan untuk guru dan peserta didik SMA, dapat disimpulkan bahwa e-modul fisika berbasis CMS WordPress pada materi konsep dan fenomena kuantum SMA kelas XII yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat layak. Sedangkan hasil uji gain memenuhi kategori sedang. Hal ini dapat dilihat dari rubrik penilaian skor *pre test*, *post test* dan hasil deskripsi nilai uji gain, bahwa 10% peserta didik belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal karena tidak dapat menjawab soal yang berkaitan dengan persamaan hukum dan menganalisis konsep dengan benar. Berdasarkan kesimpulan di atas, maka e-modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai multimedia pembelajaran mandiri bagi peserta didik saat pembelajaran *online* maupun pembelajaran tatap muka.

### REFERENSI

- [1] L. Herayanti, M. Fuaddunnazmi & H. Habibi, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Fisika Dasar," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, pp. 205-209, 2016.
- [2] I. W. Permana, "Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Kelas XI RPL di SMK Negeri 2 Tabanan," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 2017.
- [3] S. Ninoriya, P. M. Chawan & B. B. Meshram, "CMS, LMS, and LCMS For E-Learning," *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, pp. 644-647, 2008.
- [4] B. Messenlehner & J. Coleman, "Building Web Apps With WordPress," *O'Reilly Media Inc, America*, 2014.
- [5] D. F. Saputri, S. Fadilah & W. Wahyudi, "Efektivitas Penggunaan Buku Ajar Fisika Matematika Berbasis Inkuiri dalam Perkuliahan Fisika Matematika," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 2, no. 2, pp. 7-14, 2016.
- [6] D. A. Tulandi, "Efektivitas Bimbingan Tugas Mahasiswa dalam Melakukan Asosiasi Fenomena Fisis dan Merumuskan Model Matematika Sederhana pada Mata Kuliah Kajian Fisika II," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 3, no. 1, pp. 49-56, 2017.
- [7] N. Suminten, "Strategi Pembelajaran Relating-Experiencing-Appling-Cooperating-Transferring (REACT) dengan Pendekatan Inkuiri untuk Mengurangi Miskonsepsi Fisika Siswa," *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, vol. 9, 2015.
- [8] Puspendik Kemdikbud, "Laporan Hasil Ujian Nasional," Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
- [9] A. Halim *et al.*, "The Impact of the E-Learning Module on Remediation of Misconceptions in Modern Physics Courses," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 203-216, 2020.

- [10] G. Gunawan, A. Setiawan & D. Widyantoro, “Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, pp. 25-32, 2013.
- [11] Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta, 2013.
- [12] F. A. Perdana, “Development of e-module combining science process skills and dynamics motion material to increasing critical thinking skills and improve student learning motivation senior high school,” *International Journal of Science and Applied Science*, Conference Series, 2016.
- [13] T. Solihudin, “Pengembangan E-modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis dan Listrik Dinamis SMA,” *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, pp. 51-61, 2018.
- [14] D. Oktasari *et al.*, “Instructional Technology: Teacher’s Initial Perception of TPACK in Physics Learning,” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 1, pp. 131-138, 2020.