

## PENGEMBANGAN MODUL *E-LEARNING* PADA MATA KULIAH WAWASAN DAN KAJIAN MIPA UNTUK MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNY

Anggiyani Ratnaningtyas Eka Nugraheni, Dina

*Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam UNY  
Jl. Colombo No.1 Yogyakarta  
Chemistry Education Program, Mathematic and Sains Faculty, State University of Yogyakarta  
Colombo Street No. 1, Yogyakarta*

\*Untuk korespondensi: Telp. 082224097619, Email : anggijaniratnaningtyas@uny.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul *e-learning* untuk mata kuliah wawasan dan kajian MIPA; mengetahui kualitas modul *e-learning* untuk mata kuliah wawasan dan kajian MIPA berdasarkan kriteria standar mutu modul elektronik; serta mengetahui respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* yang dikembangkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengacu pada 10 langkah utama yang dikembangkan oleh Borg & Gall yang dibatasi sampai dengan langkah ke-6 yakni studi pendahuluan, perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, penilaian produk dan uji coba. Subjek coba pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 2 tahun akademik 2015/2016. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul *e-learning* yang dikembangkan ditinjau dari variabel kualitas materi, kualitas penyajian, dan kualitas media menurut ahli, berkategori *sangat baik*; respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* yang dikembangkan berkategori *sangat baik*.

**Kata Kunci:** pengembangan, modul, *e-learning*

### ABSTRACT

This study was undertaken to develop an e-learning module for the course of mathematics and sciences' insight and knowledge; to know the quality of that e-learning module based on criteria of electronic modules quality standards; and to know the students' responses to the e-learning module. The method used in this study was the 10 steps of Research and Development (R & D) by Borg & Gall design, but it was measured only up to 1-6 steps; they involve research and information collecting or need analysis, planning, organizing preliminary form of product, developing preliminary form of product evaluated by experts, conduct main product revision and preliminary field testing. The subjects of this study were students of 2nd semester of 2015/2016 academic year. Data was collected using a questionnaire sheet instruments. The results showed that the e-learning module; in terms of the materials, presentation, and media quality variables; according to the experts belong to very good category. Moreover, students' responses to the e-learning module were very good category as well.

**Key word:** development, module, *e-learning*

## PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini berpengaruh pula terhadap dunia pendidikan. Perkembangan Teknologi dan Informasi (TIK) dalam dunia pendidikan tersebut sudah seharusnya mampu dimanfaatkan oleh para dosen untuk mempermudah penyampaian materi kepada mahasiswa. Begitu juga dengan mahasiswa, sudah sepatutnya aktif memanfaatkan perkembangan teknologi ini untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan terkait dengan kajian/ keterampilan yang sedang dipelajari. Mahasiswa dapat belajar tanpa harus datang ke kampus, mahasiswa dapat belajar di mana saja, kapan saja dengan apa saja serta oleh siapa saja, bahkan mahasiswa bebas mengatur sendiri kapan ia harus belajar dan mempelajari pelajaran apa yang dikehendaki. Pembelajaran seperti ini dapat terlaksana dengan bantuan komputer dan internet. Model pembelajaran berbasis web (*Web Based Learning*) ini disebut *e-learning*. *E-learning* merupakan pembelajaran yang dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun sehingga tidak harus berada dalam satu dimensi waktu dan ruang artinya bisa kapan saja. *E-learning* merupakan penggunaan teknologi informasi dan komputer yang memberikan kontribusi terhadap perubahan kegiatan pembelajaran, dimana dalam kegiatan pembelajaran siswa tidak lagi mendengarkan uraian materi dari guru

yang terkesan membosankan di dalam kelas [1].

Sebagai individu yang sudah memasuki tahap berpikir secara formal, mahasiswa sebenarnya sangat adaptif dalam merespon perkembangan teknologi dan informasi hal ini ditunjukkan dengan banyaknya mahasiswa yang mampu mengoperasikan komputer. Kendala yang seringkali dihadapi dalam pembelajaran adalah kurangnya pengoptimalan penggunaan jaringan internet dalam pembelajaran padahal mahasiswa memiliki keterampilan dalam mengoperasikan komputer.

Mata kuliah Wawasan dan Kajian MIPA merupakan mata kuliah fakulter yang dipelajari oleh mahasiswa semua program studi dalam fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah baru, sehingga belum tersedia referensi pokok bagi para mahasiswa sehingga perlu dikembangkan sebuah modul untuk perkuliahan tersebut. Selain itu, sebagai mata kuliah fakulter diperlukan suatu modul bahan perkuliahan yang dapat dijadikan acuan sehingga materi yang dipelajari oleh tiap-tiap program studi tidak jauh berbeda meskipun diajarkan oleh dosen yang tidak sama. Karakteristik mata kuliah Wawasan dan Kajian MIPA tersebut lebih banyak berisi narasi, sehingga metode ceramah tentu saja masih mendominasi dalam penyampaian materi. Akibatnya, mahasiswa masih sangat bergantung pada dosen dan minat belajar mereka pun kurang karena tidak ada variasi pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan

solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan modul *e-learning*.

Beberapa penelitian tentang *e-learning* menunjukkan bahwa efektivitas pemanfaatan *e-learning* dalam pembelajaran dipengaruhi oleh dukungan dan sumber daya, motivasi dan pengalaman individu, serta interaksi antara *e-learning* dan individu yang menggunakannya [2]. Penelitian lain tentang pengembangan *e-learning* menunjukkan bahwa suatu modul *e-learning* dapat memungkinkan mahasiswa untuk mengambil kendali atas kegiatan belajar mereka sendiri selain memberikan kemudahan bagi mahasiswa yang memiliki kesulitan belajar. Pembelajaran ini juga memungkinkan mahasiswa untuk merefleksikan materi baru, membahas pemahaman mereka dengan orang lain, aktif mencari informasi baru, mengembangkan keterampilan dalam komunikasi dan kolaborasi, serta membangun koneksi konseptual berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya [3].

## METODE PENELITIAN

### 1. Model Pengembangan

Model pengembangan dalam penelitian ini berupa model pengembangan prosedural. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-langkah atau prosedur yang harus diikuti untuk menghasilkan produk yang berupa modul *e-learning*. Modul *e-learning* yang

dihasilkan merupakan proses telaah pustaka baik dari buku, artikel ilmiah maupun dari media internet.

### 2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan modul *e-learning* dari hasil adaptasi tahapan penelitian pengembangan Borg dan Gall dengan mengambil 6 (enam) bagian, dengan tahapan-tahapan berikut ini: [4]

1. Penelitian Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi  
Tahap ini meliputi:  
kajian pustaka dan pengamatan kelas
2. Tahap Perencanaan  
Tahap perencanaan meliputi:
  - a. menentukan modul *e-learning* yang akan disusun, yaitu modul *e-learning* untuk mata kuliah wawasan dan kajian MIPA
  - b. mengumpulkan referensi
  - c. membuat *storyboard*
3. Tahap Pengorganisasian  
Tahap pengorganisasian meliputi:
  - a. membuat instrumen penilaian kualitas modul *e-learning*
  - b. membuat instrumen untuk uji coba produk
4. Tahap Pelaksanaan  
Tahap pelaksanaan penelitian ini adalah menyusun modul *e-learning*.
5. Tahap Penilaian Produk  
Tahap penilaian meliputi:
  - a. penilaian oleh ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media
  - b. revisi dan analisis data tahap 1
6. Tahap Uji coba
  - a. uji coba
  - b. revisi dan analisis data tahap II

### 3. Desain Uji Coba Produk

Produk dalam hal ini berupa subjek penelitian sedang kualitasnya berupa variabel penelitian. Variabel kualitas ini terbagi menjadi kualitas materi, kualitas media, dan kualitas penyajian. Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengukur variabel-variabel tersebut. Uji coba produk dirancang/didesain dengan tahapan kegiatan, yang meliputi: (a) validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli penyajian (b) uji coba.

#### a. Validasi ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media

Sebelum produk modul *e-learning* ini diujicobakan kepada mahasiswa, produk yang diproduksi/dikembangkan divalidasi oleh 1 orang responden ahli materi, 1 orang responden ahli penyajian, dan 1 orang responden ahli media.

Validasi ahli ini dipandang penting untuk dilakukan supaya mendapatkan jaminan bahwa produk awal yang dikembangkan layak untuk diujicobakan kepada subjek uji coba (mahasiswa). Pada tahap validasi ini, ahli materi memberikan penilaian, komentar, dan saran terhadap produk yang telah dikembangkan dari aspek kelayakan materi. Ahli penyajian memberikan penilaian, komentar, dan saran terhadap produk yang dikembangkan dari aspek kelayakan penyajian, sedangkan ahli media memberikan penilaian, komentar, dan saran terhadap produk yang telah dikembangkan dari aspek kelayakan tampilan komunikasi visual dan

pemanfaatan *software*. Selanjutnya, peneliti melakukan uji coba produk.

#### b. Uji Coba

Uji coba produk ini bertujuan untuk memperoleh data atau informasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki produk dalam revisi berikutnya. Adapun prosedur uji cobanya adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan penjelasan kepada mahasiswa mengenai modul *e-learning* yang diujicobakan dan memerlukan umpan balik dari mahasiswa untuk menyempurnakannya.
- 2) Memberikan lembar kuisioner untuk diisi tentang tanggapan mahasiswa terhadap produk modul *e-learning* yang sudah diujicobakan.
- 3) Menganalisis semua data dan informasi yang terkumpul.
- 4) Melakukan revisi produk modul *e-learning* yang dikembangkan berdasarkan data dan informasi dari mahasiswa.

### 4. Subjek Coba

Setelah produk pengembangan modul *e-learning* divalidasi dan dinyatakan layak oleh ahli media, ahli materi dan ahli penyajian, maka selanjutnya media pembelajaran tersebut diujicobakan kepada subjek uji coba (mahasiswa).

### 5. Jenis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri atas dua jenis berikut.

- a. Data tentang tingkat kelayakan atau kualitas modul *e-learning* untuk matakuliah Wawasan dan Kajian MIPA

berdasarkan penilaian terhadap variabel 1, 2, dan 3 oleh ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media.

- b. Data hasil uji coba *modul e-learning* yang berupa respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* yang dikembangkan.

## 6. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar angket tentang variabel kualitas modul *e-learning* dan lembar angket respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* yang dikembangkan. Skor yang diperoleh dari hasil penilaian kualitas modul *e-learning* dengan lembar angket, dikonversikan menjadi nilai skala lima. Cara pengkonversian skor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Konversi Skor menjadi Nilai Skala Lima

No	Rentang Nilai	Kategori Kualitas
1.	$X_i + 1,8 SB_i < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$X_i + 0,6 SB_i < \bar{X} \leq X_i + 1,8 SB_i$	Baik (B)
3.	$X_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq X_i + 0,6 SB_i$	Cukup (C)
4.	$X_i - 1,8 SB_i < \bar{X} \leq X_i - 0,6 SB_i$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang (SK)

(Sukardjo, 2006) [5]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Berikut ini disajikan uraian pelaksanaan serta hasil penelitian dan pengembangan mengikuti Model Borg and Gall.

#### a. Studi Pendahuluan

Berdasarkan *need assesment* yang telah dilaksanakan, maka

dibutuhkan upaya pengembangan sumber belajar untuk Mata Kuliah Wawasan dan Kajian MIPA. Salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan untuk mata kuliah tersebut adalah modul *e-learning*.

#### b. Perencanaan

Rancang bangun modul *e-learning* yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut: 1) modul tersebut diakses melalui [besmart.uny.ac.id/v2](http://besmart.uny.ac.id/v2); 2) modul tersebut disajikan dalam 16 pertemuan; 3) Bahan-bahan modul yang disusun berupa file format ppt, pdf, *flash*, video, kuis, *link* ke sumber lain, latihan soal interaktif, *chat room*, forum diskusi, *video conference*, tugas perkuliahan, serta *form* evaluasi terhadap produk *e-learning* yang dikembangkan.

#### c. Pengorganisasian

Instrumen penilaian variabel kualitas modul *e-learning* diadaptasi dari Pedoman Pengembangan Modul Elektronik dari Dirjen DIKTI dan Pedoman Pengembangan Bahan Ajar dari Pusat Perbukuan Depdiknas [6-7]. Sedangkan, instrumen untuk mengetahui respon mahasiswa disusun berdasarkan temuan pada saat studi pendahuluan.

#### d. Pelaksanaan

##### 1) Pengembangan Bahan Modul *E-learning*

Pengembangan bahan modul *e-learning* dilakukan dengan menyiapkan bahan perkuliahan selama 16 minggu. Bahan-bahan modul yang disusun berupa file format ppt, pdf, *flash*, video, kuis, *link* ke sumber lain, latihan soal interaktif, *chat room*, forum diskusi, *video conference*,

tugas perkuliahan, serta *form* evaluasi terhadap produk *e-learning* yang dikembangkan.

File dalam format ppt dan pdf merupakan materi pokok yang wajib dikuasai mahasiswa selama pembelajaran *e-learning* berlangsung. Selain itu, beberapa foto/ gambar serta ilustrasi pendukung dipersiapkan untuk melengkapi tampilan dalam template *e-learning*. Sebanyak empat buah video juga dikembangkan, meliputi: video pengantar perkuliahan; serta video materi fotosintesis, filosofi sains, metode ilmiah, dan kebenaran ilmiah. Beberapa tautan atau *link* ke sumber lain juga dilampirkan sebagai bahan tambahan perkuliahan dan alternatif mahasiswa dalam memperluas wawasan terkait materi yang disajikan.

Alat evaluasi dikembangkan dalam bentuk kuis dan latihan soal untuk mengetahui capaian mahasiswa tiap akhir pembelajaran per minggu melalui sistem penilaian secara interaktif. Selain itu, alat evaluasi berupa tugas memungkinkan mahasiswa untuk mengunggah file dalam format doc, ppt, maupun pdf untuk kemudian mendapatkan masukan dari dosen pengampu.

Alat diskusi interaktif antar mahasiswa dalam kelas pembelajaran *e-learning* dan dosen juga disediakan dalam *chat room* dan forum diskusi. Selain itu, sebuah *video conference* juga dikembangkan untuk mengakomodasi pertemuan antara dosen dengan mahasiswa secara *live* meskipun berada di tempat yang berbeda.

## 2) Pengembangan Materi Matakuliah Wawasan dan Kajian MIPA

Sebelum menyusun materi perkuliahan, terlebih dahulu dilakukan pengkajian terhadap deskripsi mata kuliah Wawasan dan Kajian MIPA. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah fakulter dengan bobot 2 sks yang bertujuan untuk memberikan wawasan keilmuan MIPA secara terintegrasi kepada mahasiswa. Berdasarkan deskripsi tersebut diturunkan materi perkuliahan sebagai berikut: fotosintesis dan rantai makanan, filosofi sains, logika, prinsip pengambilan keputusan, statistika, metode ilmiah, kebenaran ilmiah, sikap ilmiah dan pembentukan karakter, keterpaduan matematika di bidangnya, peran ilmu kimia sebagai pusat bagi ilmu alam lainnya, fisika menjadi dasar berbagai pengembangan ilmu dan teknologi, hakikat ilmu biologi, serta keterpaduan ilmu biologi peran MIPA dalam riset dan pengembangan teknologi.

Selanjutnya setiap materi dipecah ke dalam bahan perkuliahan per-minggu. Setiap materi perkuliahan yang dikembangkan disesuaikan dengan *learning outcomes* yang diharapkan. Adapun perkuliahan minggu ke-1 yaitu fotosintesis dan rantai makanan. Perkuliahan minggu pertama ini mempunyai *learning outcomes* yaitu mahasiswa mampu memahami dan menempatkan wawasan kemipaan (*natural science*) secara terpadu dalam persoalan realitas kehidupan keseharian secara keilmuan. Minggu ke-2: filosofi sains dengan *learning outcome* yang

diharapkan adalah mahasiswa mengetahui korelasi antara ilmu pengetahuan dengan filsafat. Minggu ke-3: logika dengan *learning outcome* mahasiswa mampu menjelaskan kaidah penalaran yang benar dalam sains. Minggu ke-4: prinsip-prinsip pengambilan keputusan, yaitu silogisme, modus ponens, dan modus tollens. *Learning outcome* yang diharapkan antara lain mahasiswa mampu menerapkan kaidah penalaran yang benar dalam melakukan inferensi. Minggu ke-5: dasar-dasar statistika diantaranya standar deviasi dan perhitungan galat, sehingga diharapkan mahasiswa dapat menggunakan keduanya untuk menyatakan ketepatan dan kecermatan dalam perhitungan (*eksperimen*). Materi minggu pertama hingga kelima ini merupakan materi dasar kempaan yang seharusnya mampu dikuasai oleh semua mahasiswa FMIPA.

Selanjutnya, minggu ke-6: metode ilmiah, menekankan pada langkah metode ilmiah yang sering dikenal dengan 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. *Learning outcome* yang diharapkan mahasiswa mampu menguasai langkah-langkah metode ilmiah. Minggu ke-7: kebenaran ilmiah dengan *learning outcome* mahasiswa mampu menguasai fakta, konsep, prinsip, dan hukum tentang molekul dan ion. Pertemuan ke-8: sikap ilmiah dan pembentukan karakter, membahas tentang sikap-sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh seorang ilmuwan. Mahasiswa akan menyaksikan sebuah

serial film "Mr. Brain", dimana tokoh utama adalah seorang ilmuwan yang bekerjasama dengan pihak kepolisian dalam memecahkan suatu kasus. Mahasiswa diharapkan dapat menganalisis sifat-sifat seorang ilmuwan melalui penggambaran karakter utama dalam serial film tersebut. Selain itu, pertemuan ke-9 dengan materi yang sama tetapi dengan menitikberatkan pada fenomena plagiarisme, dipaparkan tentang pengertian plagiarisme, contoh-contoh plagiarisme, dan kasus plagiarisme yang pernah terjadi dalam dunia akademik di tanah air. Mahasiswa akan melakukan studi kasus melalui sebuah tayangan video plagiarisme akademik yang dilakukan oleh salah seorang dosen perguruan tinggi, kemudian mampu menyampaikan pendapatnya terkait kasus dalam video tersebut. Materi minggu keenam sampai dengan kesembilan ini diharapkan membekali mahasiswa FMIPA sehingga mampu berpikir dan bertindak secara ilmiah sebagaimana layaknya seorang ilmuwan.

Materi perkuliahan minggu ke-10: hubungan matematika dengan ilmu pengetahuan alam lainnya membahas tentang hakikat ilmu matematika, peranan ilmu matematika, serta hubungannya dengan ilmu pengetahuan alam lain. Mahasiswa diharapkan mampu memahami peranan matematika sebagai alat dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam lainnya. Minggu ke-11: hubungan kimia dengan ilmu pengetahuan alam lainnya, membahas tentang kimia sebagai

*central of sciences*. Minggu ke-12: hubungan fisika dengan ilmu pengetahuan alam lainnya memaparkan tentang fisika sebagai ilmu mengenai alam, yang mempelajari unsur-unsur dasar pembentuk alam semesta, gaya-gaya yang bekerja di dalamnya, dan akibat-akibatnya; serta keterpaduannya dengan ilmu matematika, kimia, dan biologi. Minggu ke-13: objek biologi, organisasi kehidupan, persoalan biologi, sistem kehidupan. Pada pertemuan kali ini akan dibahas tentang biologi sebagai ilmu alam yang mempelajari kehidupan, dan organisme hidup, termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, evolusi, persebaran, dan taksonominya. Materi yang dikembangkan juga memaparkan tentang organisme kehidupan dari tingkatan paling rendah, yaitu molekul; sampai tingkatan paling tinggi, yaitu bioma. Selain itu, persoalan biologi dan sistem kehidupan juga dibahas dalam modul perkuliahan pertemuan ini. Minggu ke-14: cabang ilmu biologi, objek dan persoalan tiap cabang, 13 sistem kehidupan, keterpaduan tiap sistem menyajikan tentang cabang-cabang ilmu biologi, beserta objek dan persoalannya. Mahasiswa diharapkan mampu memahami biologi yang mencakup bidang akademik yang sangat luas, dan bersentuhan dengan bidang-bidang sains yang lain. Selain itu, mahasiswa juga akan mempelajari tiga belas sistem kehidupan dalam kajian biologi dan keterpaduan antar sistem tersebut. Minggu ke-15: peran MIPA dalam pengembangan riset dan teknologi, dikembangkan materi

tentang keterkaitan antara MIPA dengan masyarakat secara tidak langsung. Materi perkuliahan yang dikembangkan pada pertemuan kesepuluh sampai dengan ke-15 ini terutama menggambarkan adanya saling keterkaitan antara ilmu kemipaan, yaitu: matematika, biologi, kimia, dan fisika. Hal ini diharapkan menimbulkan kesadaran dalam diri mahasiswa, bahwa saat mempelajari salah satu disiplin ilmu dalam MIPA, tidak serta merta meniadakan peran dari ilmu MIPA lainnya.

Bagian akhir modul *e-learning*, yaitu minggu ke-16 diisi dengan kegiatan ujian akhir semester melalui pengumpulan makalah tentang hasil kunjungan ke suatu tempat industri/lembaga yang mengintegrasikan matematika, kimia, biologi, dan fisika dalam kegiatan usahanya. Pada minggu ini juga dilampirkan *form* evaluasi mata kuliah, serta *video conference* untuk menyampaikan kritik dan saran demi perbaikan dan kemajuan proses pembelajaran *e-learning* mata kuliah wawasan dan kajian MIPA.

#### **e. Penilaian Produk**

##### **1) Data Hasil Evaluasi Produk**

Data yang diperoleh pada penelitian pengembangan modul *e-learning* ini merupakan data hasil evaluasi variabel kualitas yang meliputi (a) kualitas materi, (b) kualitas penyajian, dan (c) kualitas media yang dilakukan oleh ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media. Data hasil evaluasi ini berupa penilaian dan masukan terhadap variabel kualitas



modul *e-learning*. Berikut penjelasan hasil evaluasi kelayakan dari modul *e-learning*.

**(a) Data Hasil Evaluasi Ahli Materi, Ahli Penyajian, dan Ahli Media**

**(1) Data hasil penilaian ahli materi**

Data hasil penilaian dari ahli materi terdiri atas tujuh indikator. Data hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek	Indikator	Skor yang diperoleh
<b>Materi</b>	1. Sudah sesuai dengan Rencana Perkuliahan Semester (RPS)	5,0
	2. Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	5,0
	3. Tidak terjadi kesalahan konsep (definisi, dll)	5,0
	4. Tidak terjadi kesalahan substansi materi	5,0
	5. Sudah sesuai dengan kebutuhan bahan ajar	5,0
	6. Sudah sesuai dengan kebutuhan mahasiswa	4,0
	7. Memberi manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	5,0

Selain diminta memberikan penilaian, ahli materi juga diminta memberikan komentar terhadap modul *e-learning* yang dikembangkan sebagai bahan revisi. Namun berdasarkan komentar dari ahli materi, pada aspek ini, modul *e-learning* dinilai sudah baik dan tidak memerlukan perbaikan.

**(2) Data penilaian ahli penyajian**

Data hasil penilaian dari ahli penyajian terdiri atas enam indikator. Data

hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Penyajian

Aspek	Indikator	Skor yang diperoleh
<b>Penyajian</b>	1. Materi disajikan secara sederhana dan jelas	4,0
	2. Materi disajikan secara runtut	5,0
	3. Memiliki petunjuk penggunaan modul yang mudah untuk dipahami/tidak membingungkan	5,0
	4. Umpan balik dan tindak lanjut sudah membantu mahasiswa untuk mengetahui persentase keberhasilan/tingkat penguasaan belajar	5,0
	5. Memperhatikan kepedulian terhadap lingkungan dalam memberikan contoh atau melakukan kegiatan	5,0
	6. Penyajian materi menggunakan tata bahasa baku sesuai EYD dan mudah dimengerti	5,0

Selain memberikan penilaian, ahli penyajian juga memberikan masukan. Berdasarkan masukan dari ahli penyajian, ada materi yang dinilai terlalu tinggi bagi mahasiswa semester 2, sehingga perlu diperbaiki.

**(3) Data penilaian ahli media**

Data hasil penilaian dari ahli penyajian terdiri atas dua sub komponen dengan delapan indikator. Data hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek	Indikator	Skor yang diperoleh
Tampilan Komuni kasi Visual	1. Semua sumber belajar pada modul <i>e-learning</i> mudah di akses	5,0
	2. Huruf yang digunakan pada modul <i>e-learning</i> proporsional	5,0
	3. Gambar, suara, dan video sesuai dengan materi yang disajikan	4,0
	4. Komposisi warna pada modul <i>e-learning</i> sudah tepat	5,0
	5. Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi pembelajaran	4,0
	6. Desain tampilan bahan ajar menarik dan proporsional	
Pemanfaatan Software	1. Interaktivitas latihan dan evaluasi sudah memberikan umpan balik pada pengguna	5,0
	2. Software pendukung untuk menjalankan modul <i>e-learning</i> sudah bekerja dengan baik	5,0

Ahli media juga memberikan masukan untuk modul e-learning yang dikembangkan. Berdasarkan masukan dari ahli media, halaman pembuka perlu dibuat lebih menarik.

#### f. Uji Coba

##### Data Hasil Uji Coba

Data hasil uji coba berupa respon mahasiswa terhadap modul *e-learning*. Data respon mahasiswa tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon Mahasiswa terhadap Modul *E-learning*

Jumlah Butir	Jumlah Respon-den	Total Skor	Rerata Skor Per subjek	Rerata Skor Per item
13	29	1699	58,59	4,51

## 2. Analisis Data Hasil Penelitian

### a. Analisis Deskriptif Data Hasil Evaluasi Produk

#### 1) Analisis data penilaian ahli materi

Data pada Tabel 2 memperlihatkan modul *e-learning* hasil pengembangan ini memperoleh skor 4,86 (dari skor maksimal 5) untuk aspek kelayakan materi. Komponen kelayakan materi/isi dalam modul *e-learning* ini memiliki kualitas **sangat baik (SB)**. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang tersusun dalam modul *e-learning* yang sudah dikembangkan sesuai dengan kurikulum, tidak diulang-ulang, tidak terjadi kesalahan konsep dan substansi. Materi yang disusun juga sudah sesuai dengan kebutuhan bahan ajar dan kebutuhan mahasiswa. Selain itu, materi juga menambah wawasan pengetahuan.

#### 2) Analisis data penilaian ahli penyajian

Data pada Tabel 3 memperlihatkan modul *e-learning* hasil pengembangan ini memperoleh skor 4,83 (dari skor maksimal 5) untuk aspek penyajian. Kualitas modul *e-learning* ini **sangat baik (SB)** ditinjau dari komponen kelayakan penyajian. Hal ini berarti penyajiannya sederhana, jelas, dan runtut. Selain itu, materi yang disajikan juga mudah dipahami, memberikan umpan balik untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa, serta memberikan contoh untuk peduli terhadap lingkungan. Materi juga disajikan dengan menggunakan tata bahasa baku berdasarkan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

### 3) Analisis data penilaian ahli media

Data pada Tabel 4 memperlihatkan modul *e-learning* hasil pengembangan ini memperoleh skor 4,67 (dari skor maksimal 5) untuk aspek tampilan komunikasi visual dan 5,00 (dari skor maksimal 5) untuk aspek pemanfaatan *software*. Kualitas komponen media baik tampilan komunikasi visual maupun pemanfaatan *software* ini **sangat baik (SB)**. Hal ini menunjukkan bahwa huruf yang digunakan dalam modul *e-learning* proporsional; gambar, suara, animasi, dan video yang disajikan sudah sesuai dengan materi. Desain bahan ajar juga menarik dan proporsional. Selain itu, interaktivitas dengan pengguna sudah baik, *software* yang digunakan untuk menjalankan modul *e-learning* juga dapat digunakan dengan baik.

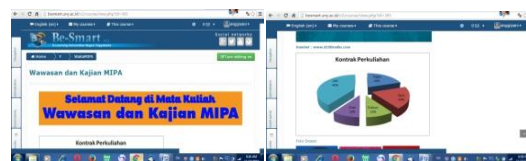
#### b. Analisis Data Hasil Uji Coba

Berdasarkan angket respon yang telah diberikan, diperoleh rata-rata sebesar 4,51 yang berada pada kategori **sangat baik (SB)**. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa merasa cocok dengan model pembelajaran *e-learning* yang diterapkan. Mahasiswa menyatakan merasa senang dan nyaman terhadap pembelajaran yang dilakukan. Hal-hal yang menyenangkan adalah pembelajaran tidak monoton, sumber belajar yang ditawarkan bervariasi, dan kemudahan akses.

#### c. Kajian Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah tersusunnya modul *e-learning* yang telah mengalami

beberapa kali revisi. Modul *e-learning* ini dikembangkan berdasarkan kriteria kualitas modul elektronik yang baik dengan model prosedural. Modul *e-learning* hasil pengembangan ini terdiri atas 16 pertemuan. *Prototype* modul *e-learning* seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



**Gambar 1. Tampilan depan Modul e-learning**



**Gambar 2. Contoh Tampilan Isi Modul e-learning**

Modul *e-learning* terlebih dahulu ditinjau, dinilai, dan diberi masukan oleh ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media. Masukan dan penilaian yang diperoleh dari peninjau tersebut digunakan untuk merevisi modul *e-learning*. Data penilaian kualitas modul *e-learning* didasarkan pada penilaian ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media yaitu dengan mengisi instrumen penilaian modul *e-learning* yang telah disediakan. Instrumen tersebut terdiri atas beberapa aspek yang kemudian dijabarkan kembali menjadi indikator. Secara keseluruhan instrumen penilaian modul *e-learning* terdiri atas 21 butir penilaian. Kualitas modul *e-learning* ditentukan dengan mengubah data kuantitatif menjadi data kualitatif.

Skor rata-rata diubah menjadi data kualitatif dengan memasukkan dalam rentang skor sangat baik (SB), baik (B), cukup (C), kurang (K), dan sangat kurang (SK). Berdasarkan validasi ketiga ahli, kualitas modul *e-learning* yang dikembangkan berkategori **sangat baik (SB)** untuk keseluruhan aspek. Selanjutnya, modul tersebut diuji coba. Berdasarkan hasil uji coba, respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* berkategori **sangat baik (SB)**. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa merasa cocok belajar dengan modul *e-learning* yang dikembangkan.

Dengan demikian, berdasarkan kajian akhir tersebut dapat dikatakan bahwa modul *e-learning* hasil pengembangan ini merupakan produk yang telah layak digunakan untuk pembelajaran Mata Kuliah Wawasan dan Kajian MIPA di lapangan.

## KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Modul *e-learning* untuk Mata Kuliah Wawasan dan Kajian MIPA telah dapat dihasilkan. Pengembangan modul *e-learning* ini mengacu pada model pengembangan Borg and Gall yang dibatasi sampai dengan langkah ke-6 yang meliputi tahap penelitian pendahuluan, perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, penilaian, dan uji coba.
2. Kualitas modul *e-learning* yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian

ahli materi, ahli penyajian, dan ahli media adalah sangat baik (SB).

3. Berdasarkan uji coba, respon mahasiswa terhadap modul *e-learning* sangat baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Islamic Development Bank (IDB). Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. AK. Prodjosantoso atas semua masukan, saran, dan bimbingan selama pengembangan modul *e-learning* ini dilaksanakan; serta Ibu Kuswari Herawati, M.Si. dan Ibu Putri Anjarsari, S.Si, M.Pd atas kesediaannya memberikan evaluasi dan penilaian sehingga akhirnya modul *e-learning* ini siap dan layak untuk diimplementasikan.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Horton, William K., (2006). *E-learning by Design*. San Francisco: Pfeiffer Willey Imprint
- [2] Signe Schack Noesgaard<sup>1,2</sup> and Rikke Ørngreen<sup>2</sup>, 2015, *Electronic Journal of E-learning*, 13, 278-290
- [3] Hao Shi, 2010, *IJMIT*, 2, 15-20
- [4] Borg, W.R. & Gall, M.D. 2003. *Educational research: an introduction fourth edition*. New York: Longman
- [5] Sukardjo. (2006). *Kumpulan materi evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: PPs UNY
- [6] Direktorat Ketenagaan. 2010. *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Jakarta : Dirjen DIKTI
- [7] Pusat Perbukuan Depdiknas. 2003. *Pedoman pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas

**TANYA JAWAB**

**PEMAKALAH** : Anggiyani  
Ratnaningtyas

**PENANYA** : Murwani Dewi  
**PERTANYAAN** : Pendekatan apa yang digunakan? Uji efektifitas apa yang digunakan?

**JAWABAN** : Pendekatan yang digunakan sesuai karakteristik materi. Uji efektivitas telah dilakukan untuk variabel kemandirian dan minat dengan uji-T