

PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA UNTUK KELAS XI DI SMA NEGERI 7 PURWOREJO TAHUN 2021

DEVELOPMENT OF MATHEMATICS E-MODULE FOR CLASS XI AT SMA NEGERI 7 PURWOREJO IN 2021

Oleh: Yemima Misy Ayudia, Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta, yemimamisy.2017@student.uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kelayakan dalam e-modul mata pelajaran matematika yang didesain dengan inovatif dan kemudian dikemas dalam bentuk Flip Book. E-modul ini dikembangkan agar dapat digunakan sebagai media belajar mandiri untuk peserta didik Sekolah Menengah Atas pada masa pandemi Covid19. Penelitian ini ialah tipe riset pengembangan (research and development) dengan mengacu pada model 4- D yang dipopulerkan oleh Thiagarajan, Semmel, serta Semmel. Setelah itu model tersebut diadaptasi jadi 3 sesi, yakni: (1) pendefinisian (*Define*), (2) perancangan (*Design*), dan (3) pengembangan (*Develop*). Modul yang dikembangkan kemudian dilakukan validasi oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli media. Saran dari hasil validasi digunakan untuk merevisi produk. Setelah media dinyatakan layak, kemudian dilakukan penilaian oleh peserta didik dan uji coba media kepada peserta didik kelas XI SMA N 7 Purworejo yang berjumlah 36 peserta didik. Hasil Penelitian ini : (1) telah dihasilkan produk E-modul Induksi matematika untuk kelas XI, (2) Ahli Materi, mendapatkan skor total 17,7 yaitu dengan kategori **Layak**, (3) Ahli Media, mendapatkan skor total yaitu 30,4 dengan kategori **Layak**, (4) Uji Coba Lapangan, mendapatkan skor total yaitu 17,86 dengan kategori **Layak**.

Kata kunci : *Electronic Module*, Induksi Matematika

Abstract

*This study aims to measure the feasibility of e-modules for mathematics subjects that are designed innovatively and then packaged in the form of a Flip Book. This e-module was developed so that it can be used as an independent learning media for high school students during the Covid19 pandemic. This research is a research and development type with reference to the 4-D model popularized by Thiagarajan, Semmel, and Semmel. After that, the model was adapted into 3 sessions, namely: (1) definition, (2) design, and (3) development. The developed module is then validated by one material expert and one media expert. Suggestions from the validation results are used to revise the product. After the media is declared feasible, then an assessment by students and media trials is carried out to the students of class XI SMA N 7 Purworejo, totaling 36 students. The results of this study: (1) have produced an E-Module Mathematical Induction product for class XI, (2) Material Experts, get a total score of 17.7, **Worthy** category, (3) Media Experts, get a total score of 30.4 with **Worthy** category, (4) Field Trial, got a total score of 17.86 in the **Worthy** category*

Keywords: Electronic Module, Mathematical Induction

PENDAHULUAN

Indonesia menghadapi tantangan besar di semua bidang kehidupan termasuk masyarakat, ekonomi, budaya, dan pendidikan. Hal ini dikarenakan ketimpangan di daerah yang jauh dari pemerintah pusat sehingga pendidikan di Indonesia menghadapi tantangan besar. Ketimpangan pendidikan yang masih rendah, menyeret

kemajuan Indonesia dalam pendidikan sekolah menengah di berbagai daerah di Indonesia. Indonesia menempati urutan yang cukup rendah yaitu nomor 113 dari 188 negara. Salah satu indikator yang digunakan adalah faktor pendidikan. (*Human Development Index, 2016*).

Masyarakat membutuhkan pendidikan agar dapat berkembang sesuai dengan percepatan

globalisasi. Pendidikan formal diharapkan tidak hanya menjadi pengembangan individu dalam konsep akademik, namun juga dalam konsep akhlak, pengembangan potensi, dan spiritual keagamaan agar dapat memenuhi standarisasi zaman. Pendidikan merupakan sebuah aspek yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, semua orang dihadapkan pada suatu permasalahan, pilihan, dan kesimpulan. Salah satu aspek yang penting dan memerlukan perhatian khusus dalam hal memecahkan suatu permasalahan dalam pendidikan formal yaitu pendidikan dalam bidang ilmu matematika.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. (Depdiknas, 2007 : 66). Matematika berperan penting dalam pendidikan masyarakat, baik sebagai objek langsung (fakta, keterampilan, konsep, prinsip) maupun sebagai objek tidak langsung seperti bersikap kritis, logis, tekun, memecahkan masalah (Ruseffendi, 2006:208). Pada implementasinya, proses pembelajaran matematika di sekolah kerap kali menimbulkan masalah, baik berdampak pada siswa ataupun pada guru. Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Abdul Rochim, S.Pd selaku guru Matematika di SMA N 7 Purworejo, salah satu dampak yang dirasakan oleh siswa pada masa pandemi Covid19 saat ini adalah kurang maksimalnya siswa dalam menyerap materi pembelajaran matematika terutama pada materi Induksi Matematika.

Kesulitan ini terjadi karena dalam materi Induksi matematika penekanannya terletak pada hal-hal yang bersifat abstrak, deduktif, dan pengetahuan yang sudah jadi. Keadaan ini bertambah buruk dengan pembelajaran daring yang kurang komunikatif, monoton, serta terkesan abstrak semata. Pembelajaran matematika SMA N 7 Purworejo terutama di kelas XI mengalami kesulitan untuk belajar dikarenakan berbagai hal, diantaranya didasari oleh kurangnya tingkat pemahaman siswa dalam belajar materi Induksi matematika menggunakan LKS secara mandiri oleh karena itu, siswa kelas XI cenderung pasif dalam proses pembelajaran online. Siswa hanya mencatat serta mendengarkan penjelasan guru dan

malas mencari ilmu lain di luar penjelasan guru secara mandiri. Hal ini juga dipengaruhi oleh karakteristik siswa kelas XI sebagai remaja pertengahan yang dapat dikatakan sebagai masa peralihan seseorang dari masa kanak-kanak menuju masa dewasa.

Respon belajar matematika siswa kelas XI masih cenderung rendah, siswa pun jarang mengumpulkan pekerjaan rumah tepat waktu. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran daring pun hanya terbatas pada buku paket dan LKS. Buku paket dan LKS yang digunakan di sekolah tersebut merupakan buku hasil penerbit dan dibeli siswa yang kemudian dibagikan kepada siswa secara offline di sekolah. Buku paket dan LKS yang digunakan disini hanya mengandung materi, contoh soal, dan soal-soal tanpa kreasi visual yang menarik dan tidak meningkatkan keinginan siswa untuk belajar. Buku paket dan LKS yang ada dalam pembelajaran daring belum dapat memfasilitasi belajar mandiri di rumah. Selain itu, guru yang masih menggunakan bahan ajar konvensional yaitu bahan ajar instan tanpa menyiapkan dan menyusun bahan ajar sendiri, menyebabkan perbedaan karakteristik penyampaian materi dalam pembelajaran online. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian terhadap perbedaan tipe belajar siswa dalam pembelajaran online, perlu dikembangkan modul yang mampu mengatasi permasalahan proses pembelajaran.

Salah satunya pemanfaatan modul yang dipadukan pemanfaatan teknologi terkini. Perkembangan teknologi mendorong perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam penyajian pembelajaran yang dikenal dengan istilah e-modul. E-modul adalah salah satu terobosan terbaru dalam bahan ajar yang dikembangkan dengan memadukan teknologi dalam proses pembelajaran. E-module yang peneliti pandang dapat memfasilitasi siswa untuk membangun kemandirian belajar dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran daring adalah modul pembelajaran matematika dengan menggunakan desain kreatif dan visual yang memadai karakteristik siswa. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan

bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Andi Prastowo, 2015: 106).

Keberadaan modul matematika yang disajikan dengan konsep yang mudah dipahami dan menarik, siswa akan lebih mudah memahami materi yang terkandung dalam modul. Modul matematika diharapkan bermanfaat untuk memudahkan siswa dalam belajar matematika serta memfasilitasi pembelajaran matematika secara online, sehingga perlu dikembangkan modul matematika yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri.

Berdasarkan fenomena tersebut, dibutuhkan suatu terobosan terbaru dalam pengembangan modul pembelajaran yang dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa dalam belajar matematika secara mandiri. Peneliti akan mengembangkan modul matematika menggunakan kreasi visual dan dikemas menggunakan Flip book. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-modul Matematika untuk Kelas XI di SMA N 7 Purworejo Tahun 2021”.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D) menurut Sugiyono (2016:30). Penelitian pengembangan diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang dihasilkan

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA NEGERI 7 Purworejo yang beralamat di Jalan Ki Mangun Sarkoro No 1 Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - November 2021.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini merupakan siswa kelas XI Mipa 2 SMA NEGERI 7 Purworejo. Jumlah subyek uji coba sebanyak 36 siswa.

Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thigharajan, Dorothy Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Tahap-tahap dalam pengembangan ini yaitu: Define, Design, Develop, Disseminate. Tahap pendefinisian meliputi analisis *Front end*, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap perancangan meliputi penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap pengembangan meliputi validasi ahli materi, ahli media, dan uji coba lapangan.

Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data deskriptif kuantitatif. Data diperoleh dari wawancara dan angket lalu data dikonversikan menjadi data kualitatif. Hasil pengkonversian digunakan untuk mengetahui kelayakan media.

Teknis Analisis Data

Data kuesioner yang ada dianalisis dengan menghitung rata-rata skor (X) pada tiap-tiap aspek. Trianto (2010: 309) yaitu penghitungan skor total rata-rata dari setiap komponen atau butir instrumen skala penilaian. Rumus tersebut dijelaskan sebagai berikut:

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

Keterangan

X = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor per butir

n = jumlah responden

Data kuantitatif yang diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam data kualitatif dengan menggunakan pengkategorisasian menurut

Widoyoko (2017: 123). Pengkonversian rata-rata skor total menjadi data kualitatif dapat dilihat dari pedoman berikut:

Tabel 1 Pedoman Pengkonversian rata-rata skor total

Rerata Skor	Kategori
> 4,2 s/d 5,0	Layak
> 3,4 – 4,2	Layak
> 2,6 – 3,4	Tidak Layak
> 2,6 – 3,4	Tidak Layak
1,0 s/d 1,8	Tidak Layak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dan pengembangan diuraikan sebagai berikut,

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

a. Analisis Front End

Analisis front-end dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru untuk mengajukan dan menentukan masalah dasar dalam pembelajaran dan lembar kerja siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran diketahui bahwa belum terdapatnya modul yang digunakan sebagai bahan belajar mengajar karena SMA tersebut hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket kurikulum 2013 dan Lembar Kerja Siswa. Hal ini berarti selama ini pembelajaran online hanya menggunakan buku teks untuk memberikan materi kepada siswa, sedangkan buku teks berisi materi yang sangat ringkas, sehingga siswa harus mencari berbagai bahan referensi tambahan terhadap materi yang disajikan dalam buku teks.

b. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep yang relevan secara sistematis. Analisis ini merupakan dasar untuk mengembangkan

tujuan pembelajaran. Analisis ini dilakukan atas dasar keterampilan dasar dan keterampilan dasar materi induksi matematika.

c. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Rumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada hasil analisis konsep dan tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Untuk mengetahui kajian mana saja yang terdapat dalam modul, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran, mendefinisikan kisi-kisi soal dan mendefinisikan ruang lingkup tujuan yang ingin dicapai.

2. Tahap Desain

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan (*Constructing Criterion-Referenced Test*)

Perumusan ini merupakan langkah awal yang menghubungkan fase pendefinisian dengan fase desain.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan guna mengidentifikasi jenis media pembelajaran yang dipilih dan sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa. Media yang akan dipilih digunakan untuk menyesuaikan analisis dari siswa, analisis konsep dan analisis tugas. Hal ini berguna untuk membantu siswa memperoleh keterampilan dasar yang diharapkan.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format bertujuan untuk merancang isi pembelajaran dan sumber belajar, menata dan merancang isi bahan ajar modul, dan melakukan tata letak modul yang meliputi *layout*, gambar/ilustrasi dan tata letak tulisan.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal diperoleh berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan E-modul sebelum dilakukan uji coba.

3. Develop (Pengembangan)

a. Validasi ahli materi

Dalam tahap validasi ini penilaian dilakukan dengan hasil validasi materi di paparkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil validasi ahli materi

Indikator	Jumlah	Rata-rata	Keterangan
<i>Self Instructional</i>	18	4,5	Layak
<i>Stand Alone</i>	4	4	Layak
Adaptif	4	4	Layak
<i>User Friendly</i>	20	5,2	Layak
Jumlah	46	17,7	Layak

Berdasarkan pada tabel tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa e-modul skor keseluruhan 17,7 dengan kategori **Layak**.

b. Validasi Ahli Media

Tahap validasi media dipaparkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil validasi ahli media

Indikator	Jumlah	Rata-rata	Keterangan
Format	13	4,3	Layak
Kesesuaian	12	4	Layak
Kualitas	9	4,5	Layak
Penyajian Konten	33	4,1	Layak
Kemudahan Akses	5	5	Layak
Ruang (Spasi) Kosong	9	4,5	Layak
Organisasi	8	4	Layak
Jumlah	89	30,4	Layak

Berdasarkan pada tabel tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa e-modul skor keseluruhan 17,7 dengan kategori **Layak**.

c. Uji Coba Lapangan

Dalam tahap uji coba ini penilaian dilakukan dengan hasil yang di paparkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil uji coba lapangan

Indikator	Jumlah	Rata-rata	Keterangan
Materi	1281	4,5	Layak
Penggunaan Bahasa	159	4,42	Layak
Tampilan	2104	4,5	Layak
Pembelajaran dengan Modul	640	4,44	Layak
Jumlah	4184	17,86	Layak

Berdasarkan hasil uji coba lapangan diperoleh total skor 4184 dengan rata-rata 17,86 sehingga memperoleh kategori **Layak**.

Pembahasan

Penelitian pengembangan ini telah selesai dengan hasil produk akhir yaitu Electronic Module yang dapat diakses oleh Smartphone dan PC/Laptop. E-Modul merupakan modul versi elektronik yang dikembangkan yang mana akses dan penggunaannya dilakukan melalui alat elektronik seperti laptop atau smartphone. Modul elektronik adalah cara penyajian materi belajar mandiri yang secara sistematis dipecah menjadi unit-unit pembelajaran yang lebih kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam bentuk elektronik (Kadek, 2016:201). E-modul dinilai bersifat inovatif karena dapat menampilkan bahan ajar yang lengkap, menarik, interaktif, dan mengemban fungsi kognitif yang bagus. Suarsana dan Mahayukti (2013) menemukan bahwa e-modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa dan mendapatkan respon positif dari siswa.

E-modul ditulis menggunakan *Microsoft Word*, file modul yang sudah jadi dikemas menggunakan aplikasi *Flip Builder* sehingga dapat dimasukan Video dan animasi pendukung. File tersebut kemudian disimpan dalam bentuk .html kemudian dikemas menggunakan link

hosting melalui aplikasi *Drive to Web* agar dapat diakses oleh Smartphone dan PC.

Prosedur Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thigharajan, Dorothy Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Tahap-tahap dalam pengembangan ini yaitu: Define, Design, Develop, Disseminate. Tahap pendefinisian meliputi analisis *Front end*, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap perancangan meliputi penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap pengembangan meliputi validasi ahli materi, ahli media, dan uji coba lapangan.

E-modul Induksi matematika yang dikembangkan telah memenuhi kriteria layak bagi siswa Kelas XI di SMA NEGERI 7 Purworejo yang dibuktikan dengan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan uji coba kepada siswa. Skala penilaian yang digunakan untuk memverifikasi jawaban ahli materi dan ahli media adalah skala penilaian yang diisi dengan daftar jawaban yang tersedia. Skala penilaian juga berisi kolom di mana narasumber dapat mengungkapkan kritik dan saran mereka pada modul yang dinilai.

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, aspek *self instructional* memperoleh skor 4,5 dengan kategori **layak**, aspek isi *stand alone* memperoleh skor rerata 4 dengan kategori **layak**, aspek adaptif memperoleh skor rerata 4 dengan kategori **layak**, dan aspek *User Friendly* memperoleh skor rerata 5,2 dengan kategori **layak**. Skor rerata total E-Modul Induksi Matematika menurut ahli materi yaitu 17,7 dengan kategori **layak**.

Penilaian ahli media mendapatkan nilai pada aspek format skor 4,3 dengan kategori **layak**, aspek kesesuaian memperoleh skor 4 dengan kategori **layak**, aspek kualitas memperoleh skor 4,5 dengan kategori **layak**, aspek penyajian konten memperoleh skor 4,1 dengan kategori **layak**, aspek kemudahan akses memperoleh skor 5 dengan kategori **layak**, aspek ruang kosong memperoleh skor 4,5 dengan kategori **layak**, dan aspek organisasi memperoleh skor 4 dengan kategori **layak**. Skor rerata total e-modul Induksi Matematika untuk kelas XI menurut ahli media yaitu 30,4 dengan kategori **layak**.

Penilaian oleh siswa pada aspek materi memperoleh skor rerata 4,5 dengan kategori **layak**, aspek penggunaan bahasa memperoleh skor rerata 4,42 dengan kategori **layak**, aspek tampilan memperoleh skor rerata 4,5 dengan kategori **layak**, dan aspek pembelajaran modul memperoleh skor rerata 4,44 dengan kategori **layak**. Skor rerata total bahan ajar e-modul Induksi Matematika menurut siswa yaitu 17,86 dengan kategori **layak**.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa e-modul induksi matematika dikatakan "**Layak**" untuk digunakan dalam pembelajaran kelas XI sekolah menengah atas pada masa pandemi covid 19.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Proses pengembangan e-modul Induksi Matematika ini menggunakan tahapan langkah pengembangan 4D dari Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahapan yaitu, (1) pendefinisian (define), (2) perancangan (design), (3) pengembangan (development), (4) penyebaran (disseminate). Hasil e-modul yang dikembangkan merupakan kriteria valid dan layak digunakan berdasarkan penilaian ahli materi dan media. Hasil pengembangan berupa *Electronic Module* yang dapat diakses oleh siswa pada perangkat Smartphone ataupun laptop.
2. Kelayakan bahan ajar E-modul Induksi Matematika berdasarkan penilaian dari (a) Ahli Materi, mendapatkan skor total yaitu 17,7 dengan kategori **Layak**, (b) Ahli Media, mendapatkan skor total yaitu 30,4 dengan kategori **Layak**, (c) Uji Coba Lapangan, mendapatkan skor total yaitu 17,86 dengan kategori **Layak**. Berdasarkan hasil tersebut E-Modul Induksi Matematika untuk Kelas XI Layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Bahan ajar E-Modul Induksi Matematika dapat dimanfaatkan sebagai sarana mengajar oleh Guru mata pelajaran.

2. Bahan ajar E-Modul Induksi Matematika dapat didistribusikan kepada siswa agar menunjang proses belajar secara mandiri

Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung : Tarsito

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas, (2003). *Undang-Undang Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Republik Sistem Pendidikan Nasional.* Jakarta :Depdiknas.

Human Development Index and its components. (2016). Editor, 1

Kadek Adi Winaya, dkk. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* Vol.13, No. 2.

Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada*

Suarsana I.M. & Mahayukti, G.A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), 270-275.

Trianto. (2010). *Pengantar Peneletian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan.* Jakarta : Prenada Media Group.

Widoyoko, E. P. (2017). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.