

## PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI KOMPOSISI dan INVERS FUNGSI UNTUK SISWA KELAS X SMK

Wega Tamara Ningrum<sup>1</sup>, Aprilia Dwi Handayani<sup>2</sup>, Aan Nurfahrudianto<sup>3</sup>  
Universitas Nusantara PGRI Kediri<sup>1</sup>  
[weganingrum9@gmail.com](mailto:weganingrum9@gmail.com)<sup>1</sup>, [apriadiadwi@unpkediri.ac.id](mailto:apriadiadwi@unpkediri.ac.id)<sup>2</sup>,  
[aanunpkediri@gmail.com](mailto:aanunpkediri@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bermaksud akan mengembangkan modul elektronik berbasis web yang memadai di mata pelajaran matematika materi komposisi dan invers fungsi dan juga meningkatkan pemahaman siswa terkait dengan membaca kata bahasa matematika yang menyebabkan siswa mendapatkan nilai dibawah KKM lantaran terkecoh dengan soal. Acuan pengembangan yang digunakan yaitu model penelitian pengembangan oleh Borg and Gall. Metode pengumpulan informasi yang digunakan ialah wawancara dan kuesioner. Instrument wawancara digunakan untuk konfirmasi ke pengajar matematika kelas X. kemudian angket digunakan untuk validasi ahli materi, ahli media, beserta siswa kelas X di SMK PGRI 2 Kediri. Berdasarkan hasil analisis data, hasil ujicoba kelayakan e-modul berbasis web atas ahli materi memperoleh 82,42% dan ahli media memperoleh 96,36%. Pada uji coba awal memperoleh 86,67%, uji coba lapangan terbatas memperoleh 85,50% dan pada uji coba lapangan utama mendapatkan 87,21%. Bisa disimpulkan sesungguhnya penggunaan e-modul berbasis web layak digunakan sehingga bisa menambah interpretasi kata bahasa matematika yang terdapat dikonsep materi komposisi dan invers fungsi untuk siswa kelas X di SMK PGRI 2 Kediri.

Kata Kunci : *pengembangan, modul elektronik, komposisi dan invers fungsi*

### A. Pendahuluan

Matematika ialah ilmu mengenai logika bahwa dapat dibangun melalui penalaran deduktif dan dijalankan dengan menggunakan *symbol* yang terdefiniskan secara sistematis. Proses pembelajaran merupakan aktivitas hubungan antara pengajar dan siswa yang menimbulkan korespondensi yang sesuai terus menerus pada saat pembelajaran dikelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan adanya peningkatan pesat ilmu pengetahuan dan inovasi pada abad ini telah membawa kerangka berpikir baru terhadap pembelajaran dalam lingkup pendidikan. Materi berbasis data dan inovasi memberikan media pembelajaran pilihan yang dapat digunakan siswa dalam struktur terkomputerisasi seperti modul elektronik.

Media pembelajaran sebagai objek (bisa berupa alat, bahan, atau keadaan) yang dipakai sebagai deligasi untuk korespondensi pada latihan pembelajaran. e-modul sendiri berupa modul yang digitalkan dan dikemas secara lebih interaktif. Ini juga merupakan media untuk belajar mandiri yang berisikan pedoman belajar mandiri. E-modul tersebut berisi materi dalam bentuk pdf, video penjelasan yang dapat memajukan siswa akan bertambah aktif belajar.

Penulisan e-modul bertujuan untuk menjelaskan dan memudahkan pengantar informasi agar tidak verbal, juga melebihi batasan durasi, ruang dan makna bagi murid dan pendidik. Adapun keuntungannya yaitu adanya peningkatan inovasi e-modul yang mendukung perpaduan antara inovasi cetak dan inovasi ponsel dalam latihan mengajar dan belajar.

Dalam membuat e-modul juga diperhatikan karakteristiknya dari karakteristik *self instruction* (siswa mampu belajar mandiri), *self contained* (kelengkapan), *stand alone* (berdiri sendiri), adaptif, *user friendly* (mudah digunakan).

Pada hasil pengamatan dan wawancara dengan salah satu guru kelas X SMK PGRI 2 Kediri mengatakan bahwa “kesulitan siswa terletak pada membaca kata bahasa matematika“ yang mengakibatkan siswa mendapatkan nilai di bawah KKM dan tidak adanya kesempatan dan sarana bagi siswa untuk menghubungkan dan mengumpulkan pemahaman mereka sendiri saat belajar kondisi kelas yang berbeda dikarenakan masih pandemi covid-19.

Sebelumnya sudah ada bermacam pengembangan yang dilakukan diantara lain berbasis android (Tantri & Fahmi, 2020), multimedia interaktif berbasis web (Santoso, 2020), dengan modal referensi tercantum tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan e-modul yang mudah dipahami oleh siswa berbasis web.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa peneliti merencanakan untuk melaksanakan penelitian pengembangan dengan judul “pengembangan E-modul pembelajaran matematika materi komposisi dan invers fungsi untuk siswa kelas X Sekolah Menengah Kejuruan ( SMK )“.

## **B. Metode Penelitian**

Prosedur yang di pakai dalam penelitian ini memanfaatkan metode pengembangan Borg and Gall (Muliani, 2019) yang meliputi *Research and*

*Information Collecting* (pencarian dan pengumpulan informasi), *Planning* (perencanaan), *Develop Preliminary From Of Product* (mengembangkan produk awal), *Preliminary Field Testing* (uji coba lapangan awal/pendahuluan), *Main Product Revision* (revisi hasil uji coba lapangan awal/pendahuluan), *Main Field Testing* (uji coba lapangan utama/uji coba skala kecil), *Operasional Product Revision* (revisi hasil uji coba lapangan utama/uji coba skala kecil), *Operasional Field Testing* (uji coba lapangan/uji pemakaian), *Final Product Revision* (produk akhir), *Dissemination and Implementation* (desiminasi dan implementasi produk).

Sepuluh tahapan atau tahapan dalam model Borg and Gall harus dilakukan dengan sengaja dan berurutan. Bagaimanapun, penelitian ini sarana yang digunakan hanya terbatas pada penyempurnaan produk akhir (*final product revision*). hal ini dikarenakan SMK tersebut saat ini telah memiliki buku pedoman untuk mengarahkan siswa SMK dan telah menyebabkan pembelajran *offline/luring* (tatap muka) juga waktu penelitiannya sangat singkat. Dengan cara ini, teknik kemajuan dengan 10 fase model Borg and Gall tidak dapat sepenuhnya dilakukan, karena ada beberapa tahapan yang tidak dapat dilakukan, khususnya tahap kesepuluh.

Subjek uji coba merupakan bagian yang terkait dalam aktivitas penelitian pengembangan ini. Terdapat jumlah subjek uji coba dalam pengembangan e-modul berbasis web, antara lain:

- a. Ahli materi yang bertujuan mendapat evaluasi ahli materi terkait keabsahan keilmuan dan keabsahan materi yang terletak di e-modul matematika. Kriteria ahli materi ialah dosen dari prodi Pendidikan Matematika dari Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- b. Ahli media yang bertujuan mendapat evaluasi tentang kelayakan bentuk e-modul yang sedang dibuat. Kriteria ahli media ialah dosen dari prodi Pendidikan Matematika dari Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- c. Sasaran penggunaan produk media yaitu siswa kelas X dari bidang akuntansi dan lembaga (AKL) dan tata boga (TB) di SMK PGRI 2 Kediri, adapun subjek lainnya dalam pengujian ini dibagi 3 gabungan yakni:
  - 1) Subjek uji coba pendahuluan (perorangan) terdapat 6 orang siswa dengan tingkatan kepandaian kognitif rendah, sedang, dan tinggi.

2) Subjek uji coba lapangan utama (uji coba skala kecil) terdapat 10 orang siswa.

3) Subjek uji coba lapangan operasional terdapat 43 orang siswa.

Bentuk data yang digunakan dalam penelitian pengembangan e-modul berbasis web ini merupakan data kuantitatif dan kualitatif.

a. Data kuantitatif

Mendapat dari hasil validasi ahli materi dan ahli media dalam melaksanakan validasi produk media sebelum diuji coba, hasil kuesioner siswa kelas X SMK PGRI 2 Kediri, uji coba pendahuluan, uji coba skala kecil, dan uji coba lapangan operasional.

b. Data kualitatif

Data kualitatif beroleh dari anjuran dan arahan koreksi yang diberikan saat diskusi bersama ahli media dan ahli materi, hasil tersebut membuat melaancarkan pembaruan produk media yang dikembangkan.

Instrument atau alat akumulasi data dalam penelitian ini yaitu menggunakan angket (kuesioner) guna mengumpulkan dan mencatat penjelasan yang dilakukan atas sistem yang memberi beberapa pertanyaan pada responden yaitu ahli media, ahli materi dan siswa kelas X SMK PGRI 2 Kediri sebanyak 59 siswa untuk diberikan respon bertimbang atas anjuran pengguna.

Metode kuesioner yang digunakan untuk menimbang kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan guna untuk sebagai media pembelajaran yang dimimpikan. Untuk mengukurnya analisis data kelayakan dari validator ahli materi dan ahli media juga analisis data kepraktisan per respon siswa dengan menggunakan rumus berikut :

$$nilaipresentase = \frac{jumlahskordidapat}{jumlahskomaks} \times 100\%$$

**Table 2.** kriteria Nilai Kelayakan

Nilai	Interprestasi dan keterangan
76%-100%	Layak dan tidak perbaikan
56%-75%	Cukup layak dan perbaikan sebagian
40%-55%	Minim layak, perbaikan sebagian dan penelitian ulang media
0%-39%	Tidak layak dan perbaikan total

### C. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengembangan dari penelitian ini ialah berupa e-modul berbasis web yang dilakukan dengan operasi *fliphtml5*. Angka kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh ahli media dan ahli materi dengan menggunakan kuesioner. Sedangkan untuk memahami angka kepraktisan terlihat dari hasil respon siswa sebanyak 59 siswa kelas X SMK PGRI 2 Kediri.

Pengembangan media dalam penelitian ini memanfaatkan langkah-langkah model pengembangan *Research and Development* (R&D). berikut hasil pengembangan menggunakan model R&D:

- a. *Research and Information Collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi)

Atas bagian ini peneliti melaksanakan pengumpulan data informasi terkait masalah pembelajaran yang ada di SMK PGRI 2 Kediri kelas X. Berdasarkan studi lapangan mendapatkan informasi terkait materi komposisi dan invers fungsi masih ada siswa yang mendapat nilai ulangan dibawah KKM dan berdasarkan studi literatur peneliti dapat mengkaji media pembelajaran yang dibuat oleh guru matematika kelas X juga menemukan landasan teori yang berkaitan dengan pengembangan e-modul untuk kelas X SMK.

- b. *Planning* (perencanaan)

Dalam tahap perencanaan peneliti mengembangkan:

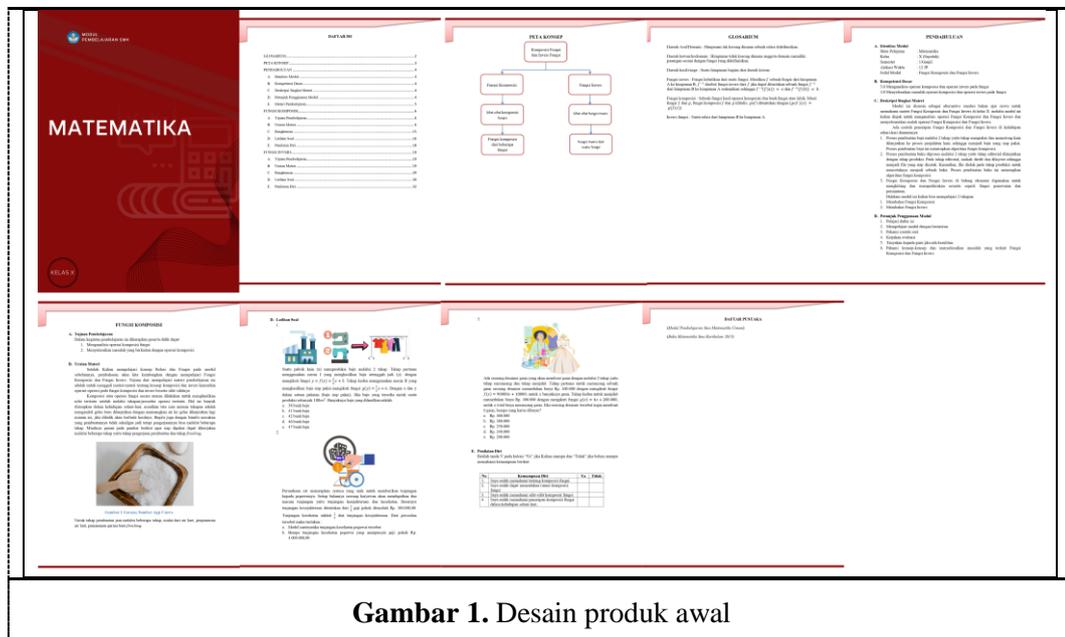
- 1) Rencana penelitian yang meliputi dari mengidentifikasi subjek, mengembangkan instrument penelitian, menetapkan rancangan desain pengujian produk, menetapkan validator ahli media, validator ahli materi, mencari sumber pencatatan dan sumber e-modul.
- 2) Menyiapkan ide desain e-modul yang meliputi membuat sampul, merancang daftar isi, membuat glosarium, menyusun peta konsep, menyusun bab pendahuluan, menyusun materi fungsi komposisi dan invers fungsi, membuat latihan soal, membuat kolom refleksi, dan menyusun daftar pustaka.

- 3) Mempersiapkan alat dan bahan dalam pembuatan e-modul yaitu aplikasi canva, aplikasi *Microsoft word*, dan buku materi komposisi dan invers fungsi.

c. *Develop Preliminary From Of Product* (pengembangan desain produk)

Pada bagian ini peneliti menyusun mengembangkan produk awal e-modul dari perencanaan pada tahap lebih dahulu.

- 1) Analisis yang menginvestigasi masalah dan kebutuhan e-modul
- 2) Perencanaan pengembangan yang meliputi desain dari menemukan dan menggabungkan gambar/ilustrasi yang berhubungan dengan kebutuhan dalam materi
- 3) Membuat desain dari *layout*/desain e-modul dalam wujud *storyboard* dan desain materi dalam wujud *soft file word* dialihkan, digabungkan dan diurutkan ke dalam bentuk rancangan e-modul dengan komponen e-modul lengkap yang menghasilkan rancangan pembuatan dalam wujud *prototype*.



Gambar 1. Desain produk awal

- 4) Mengevaluasi dan memvalidasi untuk memahami tanggapan dan evaluasi berbentuk catatan, anjuran dan arahan dari ahli media dan ahli materi yang berhubungan dengan



**Gambar 1.** Desain produk sesudah revisi

*d. Preliminary Field Testing* (uji coba pendahuluan)

Atas tahap ini e-modul yang sudah direvisi berdasarkan validator ahli materi dan ahli media diujikan pada pengguna secara individu atau perseorangan sebanyak 6 orang siswa guna mengetahui tanggapan siswa terhadap e-modul yang sudah dibuat oleh peneliti yang terfokus dalam penyempurnaan e-modul. Pada tahap ini menggunakan cara mengisi angket kuesioner, berdasarkan hasil kalkulasi analisis data yang diperoleh dari angket uji coba perseorangan mendapat hasil kalkulasi 86,67%.

*e. Main Product Revision* (revisi hasil uji coba)

Atas uji coba pendahuluan dilaksanakan analisis untuk mendapatkan kesimpulan yang diperlukan untuk revisi e-modul, tahap ini e-modul direvisi guna mewujudkan produk yang lebih layak. Selain itu revisi ini dimanfaatkan dalam pengujian selanjutnya.

*f. Main Field Testing* (uji coba skala kecil)

Atas uji coba tahap ini seperti tahap uji coba pendahuluan hanya saja dalam uji skala kecil ini diujikan kepada pengguna sebanyak 10 orang siswa, pengujian dilakukan untuk memutuskan atau terfokus dalam kepraktisan e-modul juga mengoreksi kekurangan kesalahan item e-modul. Berdasarkan hasil kalkulasi analisis data yang diperoleh dari kuesioner uji coba skala kecil mendapat hasil kalkulasi 85,50%.

*g. Operasional Product Revision* (revisi produk operasional)

Selepas melaksanakan uji coba pendahuluan dan uji coba skala kecil pada tahap ini menganalisis kembali ketiadaan dan kesalahan e-modul dan mengidentifikasi kembali sehingga memperoleh hasil akhir yang digunakan referensi pembaruan hal-hal e-modul.

*h. Operasional Field Testing* (uji coba lapangan atau uji pemakaian)

Pada tahap pengujian ini untuk melihat kelayakan e-modul dengan memeriksa ketiadaan dan kesalahan e-modul dengan diujikan kepada pengguna sebanyak 43 orang siswa. Pengumpulan informasi sama dengan tahap pengujian pendahuluan dan pengujian skala kecil dengan menggunakan angket dan catatan lapangan. Berdasarkan hasil kalkulasi analisis data yang diperoleh dari kuesioner uji coba perseorangan mendapat hasil kalkulasi 87,21%.

*i. Final Product Revision* (revisi akhir produk)

Tahap penyempurnaan terakhir mulai dari model yang dibuat untuk memberikan hasil akhir (produk final) telah didapat presentase sebesar 87,21% dan tercantum dalam kriteria layak sehingga media e-modul berbasis web layak digunakan.

#### **D. Kesimpulan**

Pengembangan e-modul matematika materi komposisi dan invers fungsi layak dan bisa dimanfaatkan pada pembelajaran matematika di kelas X SMK. Berdasarkan hasil evaluasi validator ahli materi untuk pengembangan e-modul matematika didapat rerata 82,42% sedangkan hasil evaluasi ahli media tentang pengembangan e-modul matematika diperoleh rata-rata mencapai 96,36%. Hasil evaluasi dapat dikatakan bahwa e-modul yang dikembangkan layak dimanfaatkan (digunakan)

##### **Implikasi**

a. Implikasi Teoritis

Pengembangan e-modul materi komposisi dan invers fungsi untuk kelas X yang dibuat dapat menjadi sarana belajar tambahan pada proses pembelajaran, maka dari itu tidak membosankan serta dapat membantu anak didik ketika memahami materi komposisi dan invers fungsi dengan terstruktur dan mudah dipahami.

b. Implikasi Praktis

Hasil penelitian berupa persepsi siswa terhadap e-modul materi komposisi dan invers fungsi diketahui bahwa panduan ini diperoleh manfaat sebagai media tambahan pada proses kegiatan pembelajaran.

##### **Saran**

Usulan yang diterima dapat disampaikan sebagai berikut:

- a. Usulan untuk peneliti selanjutnya berdasarkan keterbatasan/kelemahan peneliti yaitu perancangan *layout* pengembangan e-modul matematika materi komposisi dan invers fungsi kelas X SMK bisa dilaksanakan dengan cara yang lebih kreatif dan menarik lagi.
- b. Saran bagi peneliti selanjutnya dalam menyusun materi e-modul perlu menambahkan media lain seperti video agar lebih menarik untuk mempelajari e-modul matematika komposisi dan invers fungsi.
- c. Penelitian untuk mengembangkan e-modul matematika yang dilaksanakan masih belum sampai pada tahap pembuktian efektifitas. Maka dari itu, masih terbuka peluang untuk peneliti lain dengan meninjau lebih jauh dengan menguji keefektifan e-modul.

#### **Daftar Pustaka**

- A. I. Arsalan, C. D. Rosita, and I. L. K. D (2019), “Desain Bahan Ajar pada Materi Komposisi dan Invers Fungsi Berbasis Kemampuan Pemahaman Matematis,” *Semin. Nas. Pendidik. Mat.*, no. 1, pp. 51–61, 2019.
- M. K. dan M. A. S. Dr. Sandu Siyoto, SKM., (2019) *Dasar Metodologi Penelitian*.
- Muliani, R. (2019). Pengembangan Modul Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Peserta Didik Kelas IV SD/MI. *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Santoso, A. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 15(19), 58–66.
- Tantri, R. A., & Fahmi, S. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS BERBASIS ANDROID ( Development of Mathematics Learning Media Material Composition Function and Inverse Function Based on Android )*. 2(2), 58–67.