

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implement, evaluation*). Berikut adalah penjelasannya sebagai berikut:

1. Analisis (Analisis)

Tahap analisis dilaksanakan untuk mengetahui keadaan ataupun kendala yang terjadi, terdiri dari analisis masalah dan analisis kebutuhan. Hasil pelaksanaannya yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Masalah

Pada analisis masalah ini. Peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika di MTs Hidayatul Mustafidin yaitu Ibu Teguh Budi Lestari, S.Pi. Hasil dari wawancara itu mendapatkan informasi permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran. Berikut adalah permasalahannya:

- 1) Bab relasi dan fungsi kelas XIII semester genap salah satu bab yang membingungkan atau siswa sulit memahami materi tersebut.
- 2) Bab relasi dan fungsi belum memiliki media atau perangkat pembelajaran elektronik.
- 3) Siswa kelas XIII rata-rata memiliki gawai *smartphone*.
- 4) Dilingkungan sekolah sangat dibatasi dalam menggunakan *smartphone* atau perangkat lainnya.
- 5) Siswa hanya menggunakan buku LKS dalam pembelajaran matematika.

b. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan dari beberapa informasi pada analisis masalah tersebut, peneliti terbantu dalam memilih tindakan yang dianggap memiliki peluang terbaik untuk menyelesaikan masalah. Adapun cara untuk menyelesaikan masalah adalah membuat produk *E-module* menggunakan *flip builder*. *E-module* tersebut memuat pada materi relasi dan fungsi kelas XIII semester genap yang bisa digunakan

secara mandiri pada peserta didik ataupun pembelajaran kelas terbimbing.

2. Design (Desain)



Tahap yang kedua adalah tahap desain. Desain yaitu merancang suatu produk. Adapun produk yang dimaksud adalah *e-modul* matematika. Berikut adalah pemaparan dan perancangan *e-modul* yang diciptakan:


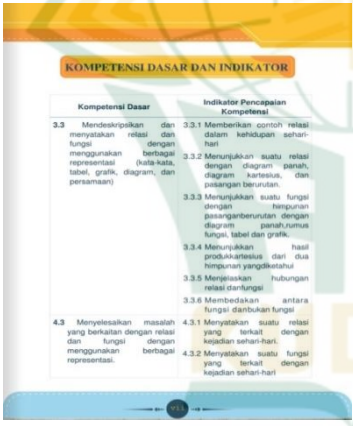

a. Menentukan komponen-komponen *e-module*



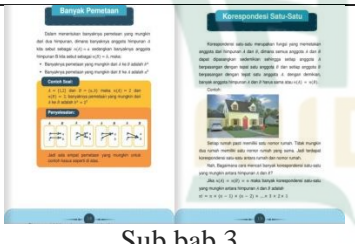

Berikut adalah komponen yang dipakai dalam menyusun *e-modul* matematika berbasis *problem based learning* sebagai berikut:



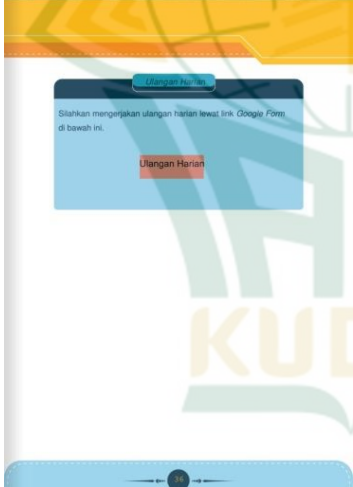

Tabel 4.1 Komponen pada E-modul

No	Komponen	Penjelasan	Aplikasi
1.	 <p>Sampul depan</p>	Berisi judul e-modul, logo lembaga, kelas dan jenjang, dan terdapat gambar aktivitas pembelajaran relasi dan fungsi	Canva
2.	 <p>Kata pengantar</p>	Terdapat ucapan rasa syukur kepada tuhan yang Esa dan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang membantu	Microsoft word

<p>3.</p>	 <p>Daftar isi</p>	<p>Berisi daftar judul serta judul pada materi relasi dan fungsi</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
<p>4.</p>	 <p>Petunjuk penggunaan e-modul</p>	<p>Berisi penjelasan tombol navigasi pada e-modul diantaranya yaitu Tombol List Page, Tombol Previous Page, Tombol First Page, Tombol Back, Tombol Page, Tombol Forward, Tombol End Page, Tombol Next Page, Tombol Zoom In, Tombol Flip Sound, Tombol Search, Tombol Auto Flip, Tombol Stop Auto.</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>

<p>5.</p>	 <p style="text-align: center;">KOMPETENSI</p> <p>KI.1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya</p> <p>KI.2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.</p> <p>KI.3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>KI.4 : Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>	<p>Berisi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>						
<p>6.</p>	 <p style="text-align: center;">KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kompetensi Dasar</th> <th>Indikator Pencapaian Kompetensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.3 Mendeskripsikan ide dan menyatakan relasi dan fungsi menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)</td> <td> 3.3.1 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari. 3.3.2 Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram himpunan, dan pasangan berurutan. 3.3.3 Menunjukkan suatu fungsi dengan pasangan berurutan dengan diagram panah, himpunan fungsi, tabel dan grafik. 3.3.4 Menunjukkan hasil produk/hasil dari dua himpunan yang diketahui. 3.3.5 Menjelaskan hubungan relasi dan fungsi. 3.3.6 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi. </td> </tr> <tr> <td>4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi menggunakan representasi.</td> <td> 4.3.1 Menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari. 4.3.2 Menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari. </td> </tr> </tbody> </table>	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	3.3 Mendeskripsikan ide dan menyatakan relasi dan fungsi menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	3.3.1 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari. 3.3.2 Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram himpunan, dan pasangan berurutan. 3.3.3 Menunjukkan suatu fungsi dengan pasangan berurutan dengan diagram panah, himpunan fungsi, tabel dan grafik. 3.3.4 Menunjukkan hasil produk/hasil dari dua himpunan yang diketahui. 3.3.5 Menjelaskan hubungan relasi dan fungsi. 3.3.6 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi.	4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi menggunakan representasi.	4.3.1 Menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari. 4.3.2 Menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari.	<p>Berisi penjabaran dari kompetensi inti secara spesifik untuk tiap mata pelajaran</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi								
3.3 Mendeskripsikan ide dan menyatakan relasi dan fungsi menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	3.3.1 Memberikan contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari. 3.3.2 Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram himpunan, dan pasangan berurutan. 3.3.3 Menunjukkan suatu fungsi dengan pasangan berurutan dengan diagram panah, himpunan fungsi, tabel dan grafik. 3.3.4 Menunjukkan hasil produk/hasil dari dua himpunan yang diketahui. 3.3.5 Menjelaskan hubungan relasi dan fungsi. 3.3.6 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi.								
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi menggunakan representasi.	4.3.1 Menyatakan suatu relasi yang terkait dengan kejadian sehari-hari. 4.3.2 Menyatakan suatu fungsi yang terkait dengan kejadian sehari-hari.								
<p>7.</p>	 <p style="text-align: center;">RELASI</p> <p>⇒ Pengertian Relasi ⇒ Menyatakan Relasi</p>	<p>Berisi judul sub bab materi</p>	<p><i>Canva</i></p>						

<p>8.</p>	<p style="text-align: center;">Batas materi</p>  <p style="text-align: center;">Sub bab 1</p>	<p>Berisi penjelasan pengertian relasi, menyatakan relasi dan berbagai contoh</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
<p>9.</p>	 <p style="text-align: center;">Sub bab 2</p>	<p>Berisi penjelasan pengertian fungsi, domain, kodomain, dan range</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
<p>10.</p>	 <p style="text-align: center;">Sub bab 3</p>	<p>Berisi penjelasan banyak pemetaan dan korespondensi satu-satu, berbagai contoh dan terdapat latihan soal</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
<p>11.</p>	 <p style="text-align: center;">Sub bab 4</p>	<p>Berisi penjelasan notasi fungsi, nilai fungsi, tabel dan grafik fungsi</p>	<p><i>Microsoft word</i></p>
<p>12.</p>		<p>Vidio yang berisi pembahasan materi</p>	<p><i>Flip Pdf Corporate</i></p>

	<p>Untuk lebih jelasnya silahkan menonton video berikut ini:</p>  <p>Vidio</p>		
<p>13.</p>	 <p>Kesimpulan</p>	<p>berisi keseluruhan pada materi e-modul secara ringkas</p>	<p>Microsoft word</p>
<p>14.</p>	 <p>Ulangan harian</p>	<p>Berisi soal pilihan ganda dan esai yang sesuai dengan materi</p>	<p>Google Form</p>
<p>15.</p>	 <p>DAFTAR PUSTAKA</p>	<p>Berisi daftar sumber referensi pada materi</p>	<p>Microsoft word</p>

	Daftar pustaka		
16.	 <p style="text-align: center;">Sampul belakang</p>	Berisi tentang synopsis dari isi <i>e-modul</i> matematika	<i>Canva</i>

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa buku tersebut berisi banyak komponen, yang sebagian besar dibuat menggunakan *Microsoft word* dan hanya beberapa saja yang menggunakan *canva* dan *pdf corporate*.

b. Menyusun desain e-modul

Setelah penentuan komponen, selanjutnya dilakukan perancangan tampilan *e-module* berdasarkan komponen yang dipilih. Berikut unsur-unsur yang dibuat dalam menyusun *e-modul*:

1) Jenis huruf

Jenis huruf pada *e-modul* yang dibuat adalah menggunakan jenis huruf sebagai berikut :

Times New Roman, bentuknya yaitu AaBbCcDdEe ..., 1,2,3, ...

Oswald SemiBold, bentuknya yaitu AaBbCcDdEe ..., 1,2,3, ...

Helvetica, bentuknya yaitu AaBbCcDdEe ..., 1,2,3, ...

Cambria Math, bentuknya yaitu AaBbCcDdEe ..., 1,2,3, ...

Jenis huruf Times New Roman, Oswald SemiBold, Helvetica digunakan untuk menulis huruf, Cambria math digunakan untuk menulis rumus.

2) Ukuran huruf

Ukuran *e-module* matematika disesuaikan dengan kebutuhan penulis. Pada kata pengantar digunakan dengan ukuran 14, dan pada isi buku menggunakan ukuran 12 sampai 14.

3) Warna

Penulis menggunakan beberapa warna agar *e-modul* menjadi lebih menarik yaitu warna orange, hitam, orange tua, biru muda, biru tua, putih.

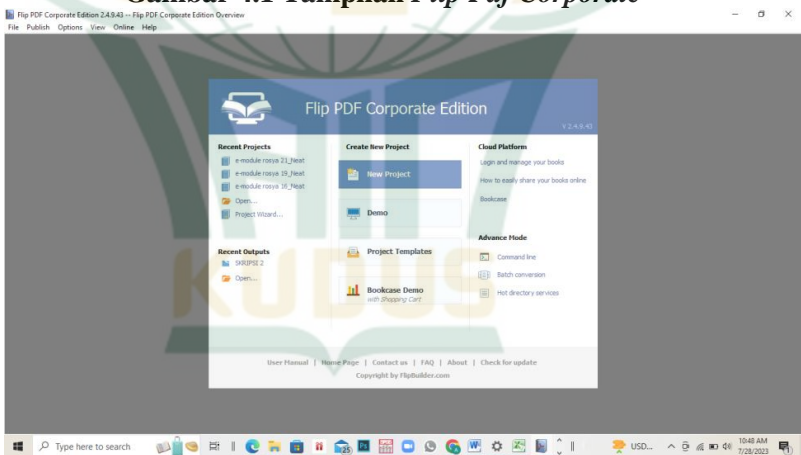
c. Pembuatan ulangan harian pada *e-modul*

Pada ulangan harian ini berbentuk link *google form* yang diletakkan di *e-module*. peneliti membuat soal ulangan harian berupa pilihan ganda serta esai. Dengan adanya *google form* penulis bisa menampilkan skor penilaian beserta jawabannya.

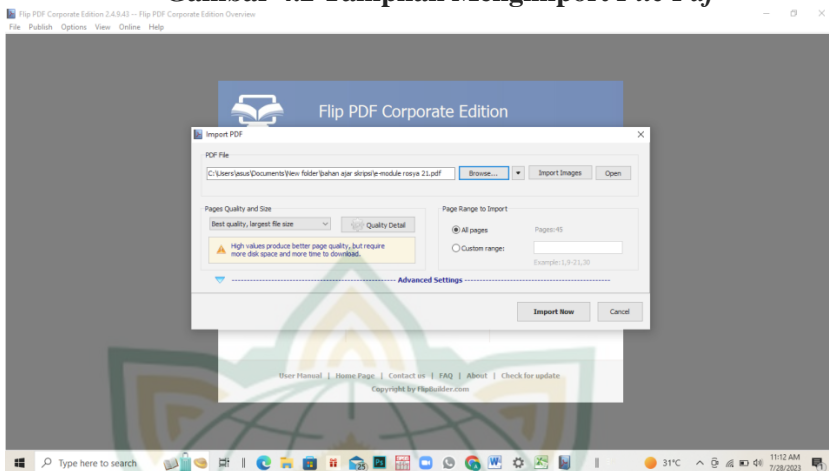
d. Menyusun modul dalam bentuk elektronik

Bahan ajar yang akan dibuat pada penelitian ini yaitu modul elektronik (*e-module*). Jadi pembuatan produk yang awalnya di *Microsoft word* dirubah menjadi bentuk pdf serta *e-modul* tersebut agar memiliki kesan dan tampilan yang menarik maka *e-modul* disajikan dengan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Corporate*. Pada *Flip Pdf Corporate* juga bias menambahkan link dan video. Berikut adalah beberapa gambar tampilan pada tahap penyusunan *e-modul* melalui *Flip Pdf Corporate*:

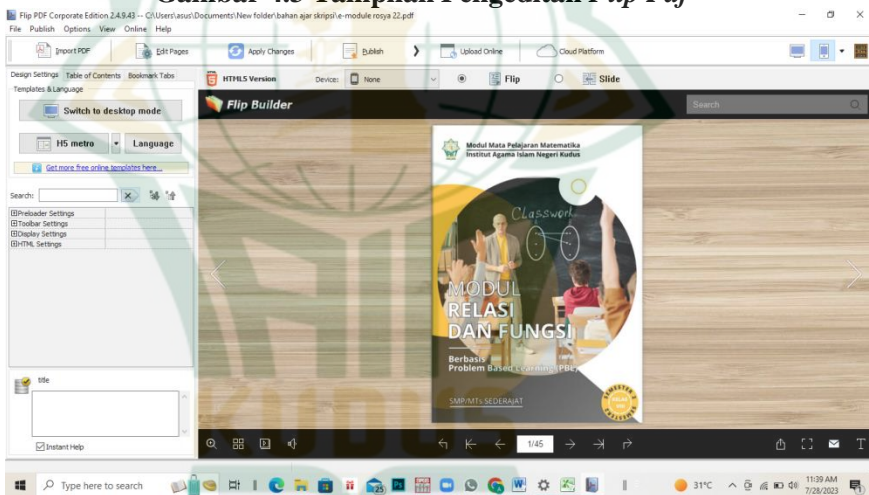
Gambar 4.1 Tampilan *Flip Pdf Corporate*



Gambar 4.2 Tampilan Mengimport *File Pdf*



Gambar 4.3 Tampilan Pengeditan *Filp Pdf*



Gambar 4.4 Tampilan Proses Publish

Uji kelayakan ahli materi dilakukan penilaian terhadap 5 aspek yaitu *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *User Friendly*, *Adaptif*. Hasil uji kelayakan ahli materi tahap pertama terdapat 1 validator karena validator yang satunya tidak menilai lembar validasi tetapi hanya memberikan saran, komentar dan mengatakan e-module diperbaiki . Berikut adalah hasil uji kelayakan ahli materi terdapat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi Tahap Pertama

Validator	Aspek yang Dinilai					Skor
	<i>Self Instruction</i>	<i>Self Contained</i>	<i>Stand Alone</i>	<i>User Friendly</i>	<i>Adaptif</i>	
2	68	5	8	4	5	90
Jumlah						90
Kriteria						Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel 4.2 bahwa bahan ajar e-module dari segi ahli materi pada tahap pertama dikatakan sangat layak dengan skor 90.

(b) Evaluasi Produk

Evaluasi perbaikan *e-module* dilakukan dengan menggunakan saran dan komentar dari para validator. Berikut adalah komentar dan saran sebagai berikut:

- (1) Penulisan angka belum menggunakan *equation* sehingga harus diganti dengan *equation*. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.21 dan 4.22 sebagai berikut:

Gambar 4.5 Penulisan Angka Sebelum Diperbaiki

sama sedangkan c bukan fungsi karena pasangan urutan pertamanya ada yang kembar atau sama.

Berikut contoh fungsi dan bukan fungsi pada Diagram Cartesius.



Untuk soal semacam ini kita hanya fokus pada sumbu x . Jika pada sumbu x mempunyai lebih dari satu pasangan di y maka bisa disimpulkan bukan fungsi.

Sehingga dari gambar pertama yang memiliki pasangan lebih dari satu hanya di x , dan y memiliki tepat satu pasang di x , jadi masih dikatakan fungsi, namun pada gambar kedua pasangan kasusnya sebaliknya sehingga dikatakan bukan fungsi.

B. Menyatakan Banyaknya Pemetaan yang Mungkin dari Dua Himpunan

Dalam menentukan banyaknya pemetaan yang mungkin dari dua himpunan, dimana banyaknya anggota himpunan A kita sebut sebagai $n(A)=a$ sedangkan banyaknya anggota himpunan B kita sebut sebagai $n(B)=b$, maka:

- Banyaknya pemetaan yang mungkin dari A ke B adalah b^a

Gambar 4.6 Penulisan Angka Setelah Diperbaiki

sedangkan urutan kedua tidak berpengaruh selama tidak ada syarat yang mengikatnya. Seperti pada a, b , dan c dikatakan fungsi karena semua pasangan urutan pertama tidak ada yang sama sedangkan c bukan fungsi karena pasangan urutan pertamanya ada yang kembar atau sama.

Berikut contoh fungsi dan bukan fungsi pada Diagram Cartesius.



Untuk soal semacam ini kita hanya fokus pada sumbu x . Jika pada sumbu x mempunyai lebih dari satu pasangan di y maka bisa disimpulkan bukan fungsi.

Sehingga dari gambar pertama yang memiliki pasangan lebih dari satu hanya di x , dan y memiliki tepat satu pasang di x , jadi masih dikatakan fungsi, namun pada gambar kedua pasangan kasusnya sebaliknya sehingga dikatakan bukan fungsi.

B. Domain, Kodomain, dan Range

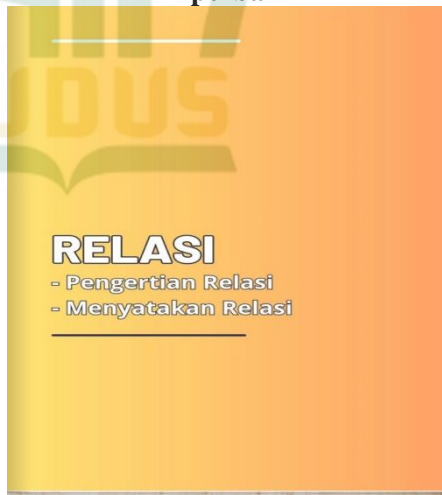
Perhatikan fungsi yang dinyatakan sebagai diagram panah pada gambar dibawah ini pada fungsi tersebut, himpunan A disebut

(2) Pembatas pada sub bab seharusnya tidak menggunakan kata bab. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.23 dan 4.24 sebagai berikut:

Gambar 4.7 Pembatas Sub Bab Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.8 Pembatas Sub Bab Setelah Diperbaiki



- (3) Menambahkan contoh soal pada sub bab. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.25 dan 4.26 sebagai berikut:

Gambar 4.9 Contoh Soal Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.10 Contoh Soal Setelah Diperbaiki

NOTASI FUNGSI

Sebuah fungsi dapat dinotasikan dengan huruf kecil seperti f, g, h dan sebagainya. Misalkan, fungsi f memetakan himpunan A ke himpunan B dinotasikan $f(x)$ dengan aturan $f: x \rightarrow 3x + 3$. Artinya fungsi f memetakan x ke $3x + 3$. Jadi daerah bayangan x oleh fungsi f adalah $3x + 3$ sehingga dapat dinotasikan dengan $f(x) = 3x + 3$. Dari uraian ini dapat dirumuskan :

Jika fungsi $f: x \rightarrow ax + b$ dengan x anggota domain f , maka rumus fungsi f adalah $f(x) = ax + b$.

Contoh Soal :
Diketahui fungsi $f: x \rightarrow 3x + 3$. Tentukan rumus fungsi!

Penyelesaian:
Rumus fungsi f adalah $f(x) = 3x + 3$

26

(4) Perbaiki penulisan kata nomor. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.27 dan 4.28 sebagai berikut:

Gambar 4.11 Perbaikan Penulisan Sebelum Diperbaiki

BAB 7
KORESPONDENSI SATU-SATU

Korespondensi satu-satu merupakan fungsi yang memetakan anggota dari himpunan A dan B , dimana semua anggota A dan B dapat dipasangkan sedemikian sehingga setiap anggota A berpasangan dengan tepat satu anggota B dan setiap anggota B berpasangan dengan tepat satu anggota A . dengan demikian, banyak anggota himpunan A dan B harus sama atau $n(A) = n(B)$.

Contoh:



Setiap rumah pasti memiliki satu nomor rumah. Tidak mungkin dua rumah memiliki satu nomor rumah yang sama. Jadi terdapat korespondensi satu-satu antara rumah dan nomor rumah.

Nah, Bagaimana cara mencari banyak korespondensi satu-satu yang mungkin antara himpunan A dan B ?

Jika $n(A) = n(B) = n$ maka banyak korespondensi satu-satu yang mungkin antara himpunan A dan B adalah

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

Dimana $n!$ adalah banyaknya anggota A dan B
 $n!$ dibaca n faktorial

27

Gambar 4.12 Perbaikan Penulisan Sesudah Diperbaiki



(c) Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi Tahap Kedua

Setelah melakukan perbaikan produk pada bahan ajar e-module yang sesuai dengan saran dan komentar dari ahli materi pertama, maka selanjutnya diuji kelayakan tahap kedua. Berikut adalah hasil uji kelayakan ahli materi tahap kedua bisa dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi Tahap Kedua

Validator	Aspek yang Dinilai					Skor
	<i>Self Instruction</i>	<i>Self Contained</i>	<i>Stand Alone</i>	<i>User Friendly</i>	<i>Adaptif</i>	
1	69	4	8	5	5	91
2	68	5	8	4	5	90
Jumlah						90.5
Kriteria						Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel 4.3 bahwa bahan ajar e-module dari segi ahli materi pada tahap kedua ada peningkatan dan dikatakan sangat layak dengan skor 90,5.

2) Uji Kelayakan Ahli Media

Pada kelayakan ahli media terdiri dari 2 validator yang merupakan dosen Program Studi Matematika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kudus yaitu Mulyaningrum Lestari, M.Pd sebagai ahli media pertama dan Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd sebagai ahli media kedua. Proses uji kelayakan ahli media dilakukan dalam dua tahap dikarenakan terdapat saran perbaikan oleh Ahli. Berikut adalah penjelasan hasil uji kelayakan tahap pertama, evaluasi produk dan hasil uji kelayakan pada tahap kedua:

(a) Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Tahap Pertama

Uji kelayakan ahli media dilakukan penilaian terhadap 2 aspek yaitu tampilan dan penggunaan. Hasil uji kelayakan ahli media tahap pertama bisa dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Tahap Pertama

Validator	Aspek yang Dinilai		Skor
	Tampilan	Penggunaan	
1	55	24	79
2	65	28	93
Jumlah			172
Rata-Rata Skor			86
Kriteria			Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel 4.4 bahwa bahan ajar e-module dari segi ahli media pada tahap pertama dikatakan sangat layak dengan skor 86.

(b) Evaluasi Produk

Evaluasi perbaikan *e-module* dilakukan dengan menggunakan saran dan komentar dari para validator. Berikut adalah komentar dan saran sebagai berikut:

- (1) Gambar cover tidak sesuai dengan materi. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.29 dan 4.30 sebagai berikut:

Gambar 4.13 Cover Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.14 Cover Sesudah Diperbaiki

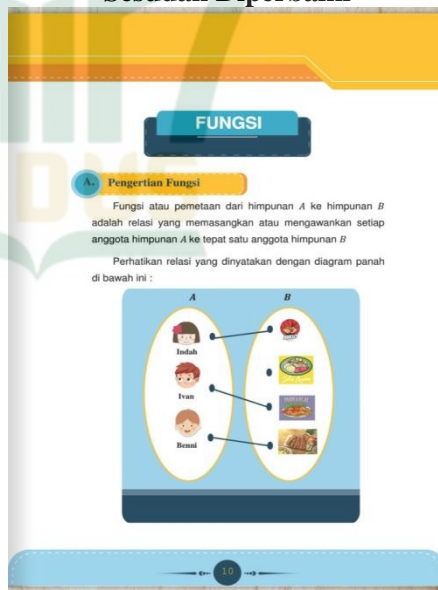


- (2) Penambahan gambar pada *e-modul* sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.31 dan 4.32 sebagai berikut:

Gambar 4.15 Penambahan Gambar Sebelum Diperbaiki

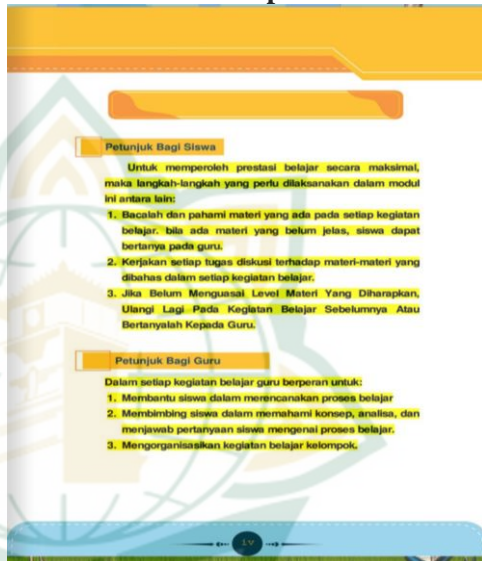


Gambar 4.16 Penambahan Gambar Sesudah Diperbaiki



- (3) Petunjuk penggunaan media tidak sesuai. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.33 dan 4.34 sebagai berikut:

Gambar 4.17 Petunjuk Penggunaan Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.18 Petunjuk Penggunaan Sesudah Diperbaiki



- (4) Musik pada *e-modul* dihilangkan. Berikut perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki

bisa dilihat pada gambar 4.35 dan 4.36 sebagai berikut:

Gambar 4.19 Musik Sebelum Diperbaiki



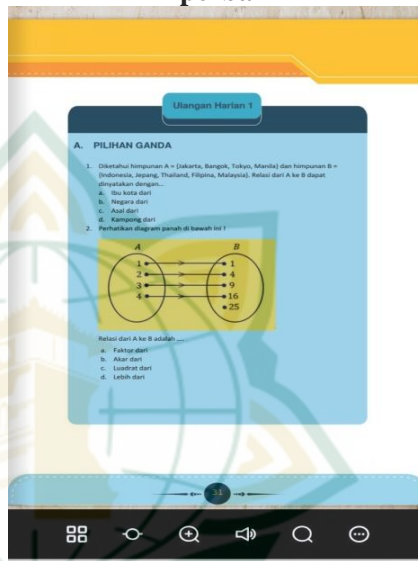
Gambar 4.20 Musik Sesudah Diperbaiki



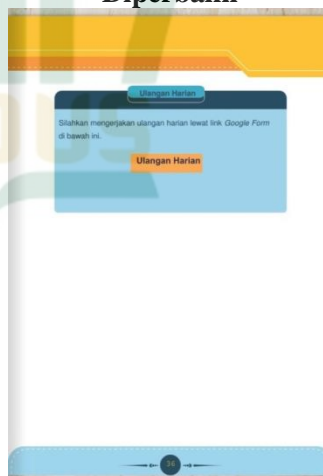
- (5) Ulangan harian pada *e-modul* diganti link *google form* agar ada interaksi. Berikut

perbedaan sebelum dan sesudah diperbaiki bisa dilihat pada gambar 4.37 dan 4.38 sebagai berikut:

Gambar 4.21 Ulangan Harian Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.22 Ulangan Harian Sesudah Diperbaiki



(c) Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Tahap Kedua

Setelah melakukan perbaikan produk pada bahan ajar e-module yang sesuai dengan saran dan komentar dari ahli media, maka selanjutnya diuji kelayakan tahap kedua. Berikut adalah hasil uji kelayakan ahli media tahap kedua bisa dilihat pada tabel 4.5:

Tabel 4.5 Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Tahap Kedua

Validator	Aspek yang Dinilai		Skor
	Tampilan	Penggunaan	
1	57	24	81
2	66	30	96
Jumlah			177
Rata-Rata Skor			88,5
Kriteria			Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel 4.5 bahwa bahan ajar e-module dari segi ahli media pada tahap kedua ada peningkatan dan dikatakan sangat layak dengan skor rata-rata 88,5.

4. Implement

Pada tahap keempat yaitu implementasi. Setelah produk sudah memenuhi kriteria layak, maka selanjutnya mengimplementasikan produk kepada peserta didik untuk mengetahui kepraktisannya dengan melalui penyebaran angket. Produk ini di uji kepraktisannya melalui dua kelompok, yaitu:

- a. Uji Coba Kelompok Kecil

Angket kepraktisan diujicobakan kepada kelompok kecil di MTs Hidayatul Mustafidin pada kelas 8 sebanyak 10 peserta didik. Berikut adalah hasil dari ujicoba kelompok kecil pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Angket Kepraktisan pada Kelompok Kecil

Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor
	Tampilan	Materi	Kemudahan	Kebahasaan	Motivasi	

1	15	19	19	13	23	89
2	12	18	18	13	25	86
3	12	17	16	14	23	82
4	14	20	20	15	24	93
5	13	16	18	13	25	85
6	15	20	19	15	22	91
7	14	18	18	13	25	88
8	15	17	20	15	23	90
9	15	19	19	15	22	90
10	13	17	18	14	25	87
Jumlah						881
Rata-Rata Skor						88.1
Kriteria						Sangat Praktis

Berdasarkan pada tabel 4.6 diketahui bahwasannya uji coba kelompok kecil pada seluruh aspek mendapatkan skro rata-rata 88,1 dengan kriteria sangat praktis

b. Uji Coba Kelompok Besar

Selanjutnya dilakukan ujicoba kelompok besar di MTs Hidayatul Mustafidin pada kelas 8 sebanyak 30 peserta didik. Berikut adalah hasil dari ujicoba kelompok besar pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Angket Kepraktisan pada Kelompok Besar

Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor
	Tampilan	Materi	Kemudahan	Kebahasaan	Motivasi	
1	12	20	20	15	25	92
2	15	20	19	13	25	92
3	15	19	19	12	25	90
4	13	20	17	15	25	90
5	15	20	18	12	25	90
6	12	18	18	13	25	86
7	15	18	19	15	24	91
8	15	18	20	15	25	93

9	12	17	16	14	23	82
10	15	18	20	12	24	89
11	12	18	20	12	24	86
12	12	20	18	14	22	86
13	14	20	19	14	24	91
14	15	20	20	15	24	94
15	15	20	18	14	23	90
16	14	17	17	15	25	88
17	15	20	19	15	22	91
18	13	20	20	14	25	92
19	13	18	18	15	24	88
20	14	20	19	14	25	92
21	14	18	18	15	25	90
22	15	17	20	15	24	91
23	15	19	20	15	24	93
24	15	20	20	14	22	91
25	15	19	19	15	22	90
26	14	20	20	15	25	94
27	15	19	20	15	24	93
28	15	19	19	15	20	88
29	13	17	18	14	25	87
30	13	20	19	15	23	90
Jumlah						2700
Rata-Rata Skor						90
Kriteria						Sangat Praktis

Berdasarkan pada tabel 4.6 diketahui bahwasannya uji coba kelompok besar dengan sejumlah peserta didik 30 mendapatkan skor rata-rata 90 dengan kriteria sangat praktis

5. Evaluate

Tahap evaluasi yaitu tahapan yang dilakukan pada setiap pembahasan yang ada. Seperti proses tahapan analisis, evaluasinya dilakukan dengan cara wawancara pada guru

matematika di MTs Hidayatul Mustafidin. Pada tahap desain, evaluasinya dilakukan oleh dosen pembimbing dengan memberikan saran dan komentar pada saat menyusun e-modul. Pada tahap pengembangan, evaluasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan kelayakan produk sebelum di implementasikan kepada siswa. Dan tahap implementasi, evaluasinya dilakukan oleh peserta didik kelas 8 di MTs Hidayatul Mustafidin yang bertujuan untuk menghasilkan nilai kepraktisan.

B. Pembahasan Produk Akhir

Berdasarkan penjelasan hasil pengembangan dan penelitian diatas maka diperoleh sebuah e-modul menggunakan flip builder berbasis problem based learning pada materi relasi dan fungsi pada kelas 8. Bahan ajar ini sesuai dengan pengembangan dan penelitian. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan tersebut menggunakan metode ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Impelementation, Evaluation*.

Tahap pertama yaitu analisis. Dalam penelitian ini, data yang dianalisis berasal dari observasi lapangan. Dalam observasi lapangan peneliti melakukan dengan cara mewawancarai guru matematika MTs Hidayatul Mustafidin Piji Dawe.

Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran matematika dan mengetahui tentang pandangan beliau tentang pendidikan yang memanfaatkan media pembelajaran dengan elektronik. Hasil observasi yang didapat peneliti akan ditelaah untuk menentukan hal-hal yang diperlukan gagasan awal serta isi materi pembelajaran yang akan dimuat dalam pengembangan *e-module* sebagai media pembelajaran tersebut. Adapun konsep awal pengembangan *e-module* yang diperlukan adalah *e-module* yang bersifat menarik, modern, mudah digunakan baik secara individu ataupun terbimbing dan cukup interaktif yang memuat materi mengenai pembelajaran bab relasi dan fungsi.

Setelah didapatkan konsep dan bab materi yang akan dimuat, tahap selanjutnya yaitu *design*. Tahap ini peneliti mulai merancang bahan ajar elektronik sebagai inovasi dari sumber belajar yang digunakan peserta didik yaitu berupa *e-modul*. *E-modul* disusun dengan basis *problem basid learning*. *E-modul* diisi dengan berbagai macam gambar, link, dan vidio-vidio guna menunjang pemahaman konsep matematis serta ketertarikan peserta didik saat belajar.

Selanjutnya tahap ketiga yaitu pengembangan. Selesai e-modul disusun, selanjutnya e-modul di uji kelayakan. E-modul diuji kelayakannya oleh beberapa ahli yang terdiri dari ahli materi dan

ahli media. Ahli materi yang pertama yaitu Ibu Naili Luma'ati Noor, M.Pd merupakan dosen Program Studi Matematika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kudus dan Ibu Teguh Budi Lestari, S.Pi.sebagai ahli kedua yang merupakan guru matematika di MTs Hidayatul Mustafidin. Sedangkan ahli media yaitu dosen Program Studi Matematika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kudus yaitu Mulyaningrum Lestari, M.Pd sebagai ahli media pertama dan Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd sebagai ahli media kedua. Uji kelayakan dari segi ahli materi dilakukan dengan 2 tahap. Tahap yang pertama mendapatkan skor rata-rata 90 dengan kriteria sangat layak dan tahap yang kedua mendapatkan skor rata-rata 90,5 dengan kriteria sangat layak. Sedangkan uji kelayakan media juga dilakukan dengan 2 tahap. Tahap yang pertama mendapatkan skor rata-rata 86 dengan kriteria sangat layak dan tahap yang kedua mendapatkan skor rata-rata 88.5 dengan kriteria sangat layak.

Tahap keempat yaitu implementasi. Tahap ini dilakukan oleh peserta didik MTs Hidayatul Mustafidin. Pada tahap ini produk dilakukan untuk mengetahui kepraktisan buku melalui penyebaran kousioner atau angket. Uji coba dilakukan dengan dua tahap yaitu kelompok kecil dan kelompok besar. Uji coba kelompok kecil terdiri dari 10 peserta didik dan uji coba kelompok besar ada 30 peserta didik. Uji coba kelompok kecil sedang dilakukan untuk menentukan apakah ada masalah saat menggunakan e-modul yang pertama kali. Pada uji coba kelompok kecil mendapatkan skor rata-rata 88.1. maka disimpulkan bahwa kelompok kecil termasuk kriteria sangat praktis dan bisa dilanjutkan ke uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar terdiri dari 30 siswa dan mendapatkan skor rata-rata 90 dan mendapatkan skor kriteria sangat praktis. Sejalan dengan penelitian Winarso dan Wahid, produk dapat dikatakan praktis apabila dapat digunakan oleh siswa.¹

Tahap kelima yaitu evaluasi. Pada tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap-tahap penelitian dan pengembangan oleh ahli-ahlinya. Pada tahap analisis di evaluasi oleh guru matematika MTs Hidayatul Mustafidin, tahap design di evaluasi oleh dosen pembimbing, tahap pengembangan di evaluasi oleh beberapa ahli materi dan ahli media, tahap implementaasi di evaluasi oleh peserta didik MTs Hidayatul Mustafidin.

¹ Widodo, "Development of Mathematics Teaching DeviceIntegrated with Quranic Values".

Berdasarkan pada tahap-tahap pengembangan model ADDIE yang sudah dilakukan, maka memperoleh sebuah produk yang berupa *e-modul* menggunakan *flip builder* berbasis *problem based learning*. *E-modul* ini disajikan berupa link yang bisa diakses dengan smartphone, laptop sehingga bisa diakses dimana saja dan kapan saja. Kelebihan dari *e-modul* yang dibuat peneliti yaitu Mudah diakses melalui PC dan smartphone tanpa batas waktu, *e-modul* memiliki kemampuan untuk diputar atau bisa di bolak balik semacam buku.² Sedangkan kelemahannya yaitu tidak bisa diakses ketika tidak mempunyai jaringan data. memerlukan waktu dan penyesuaian yang memadai untuk diterapkan di sekolah perdesaan atau pelosok yang belum biasa menggunakan PC dan smartphone.³

E-modul didesain dengan pendekatan PBL, sehingga diisi dengan konten masalah, gambar-gambar, dan video agar membantu siswa paham dalam pembelajaran. Dengan pendekatan PBL, diharapkan siswa berpikir kritis, lebih bersemangat dan minat dalam belajar karena materi yang disajikan terkait dengan berbagai masalah di kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian Yenda, yang menunjukkan bahwa pembelajaran *problem based learning* bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis.⁴ *E-modul* ini terfokus pada pembahasan materi Relasi dan Fungsi. Materi tersebut pada kelas VIII semester genap. Hal yang dibahas pada Relasi dan Fungsi yaitu pengertian relasi, menyatakan relasi, pengertian fungsi, domain, kodomain, range, banyak pemetaan, korespondensi satu-satu, notasi, rumus fungsi dan nilai fungsi.

² Wulandari, Octaria, and Mulbasari, "Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Pdf Builder Berbasis Contextual Teaching and Learning."

³ Salmani, "Penerapan PDF Flip Builder Pada Materi Hormat Dan Patuh Kepada Orang Tua Dan Guru Terhadap Peningkatan Prestasi Peserta Didik."

⁴ Yenda Irmudi Sary, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Gerak Lurus Di MTs."