

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Model Pengembangan

Metode penelitian ini menggunakan *Research And Development* (RND) atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan merupakan pengembangan E-Modul berbasis STEAM. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).<sup>1</sup>

#### 1. Tahap pendefinisian (*define*)

Fase definisi adalah fase awal dari proses pengembangan yang meliputi seluruh kegiatan pengumpulan data untuk analisis kebutuhan. Menurut Triantotahap Tahapan pendefinisian meliputi 5 langkah pokok, yaitu a). Analisis ujung depan; b). Analisis peserta didik; c). Analisis tugas; d). Analisis konsep; dan e). Perumusan tujuan pembelajaran. Tujuan dari analisis ujung depan adalah untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah dasar dari belajar siswa, sehingga diperlukan pengembangan pembelajaran yang menarik dan tidak monoton terhadap peserta didik. Berhubungan dengan masalah ini dibuatlah alternatif perangkat kegiatan pembelajaran yang relevan.<sup>2</sup>

#### 2. Tahap perancangan (*design*)

Tahap perancangan modul didasarkan pada permasalahan yang ada dianalisis sebelumnya, yaitu fase pendefinisian Jadi produknya dikembangkan yaitu modul elektronik untuk mengatasi semua masalah pembelajaran saat ini Langkah-langkah desain yang sudah selesai termasuk pencapaian keahlian, tujuan perumusan dan periode pembelajaran. Perencanaan e-modul berbasis STEAM meliputi fase pembelajaran dalam persiapan penyusunannya.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Nurdiyah Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa" 12 (2018): 10.

<sup>2</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

<sup>3</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

### 3. Tahap pengembangan (*develop*)

Prosedur yang diikuti saat mengembangkan e-modul pada tahap pengembangan hasil perancangan tahapan sebelumnya, yaitu tahapan perancangan. desain e-modul berbasis STEAM dan instrumen yang sudah siap diuji validitasnya untuk menilai kelayakan produk yang telah selesai dibuat. Proses validasi yang harus lulus, meliputi validasi ahli (ahli materi dan pengembangan media), uji penggunaan (guru dan peserta didik MTs Sunan Barmawi Morodemak).<sup>4</sup>

### 4. Tahap penyebaran (*disseminate*)

Tahap penyebaran ini merupakan tahapan terakhir dalam suatu penelitian. Dimana tahapan ini menyebarluaskan produk yang telah layak untuk semua pengguna hasil pengembangan pembelajaran yng berupa e-modul berbasis STEAM.<sup>5</sup> Pada tahap ini penyebaran produk menggunakan link *google drive* yang dapat diakses oleh peserta didik kemudian E-Momath dapat didownload untuk digunakan di HP peserta didik.

## B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan kerangka dari elemen 4D *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran), maka proses dari prosedur penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan. Tahapan *desseminate* digunakan dalam penelitian ini tapi dengan menggunakan skala kecil karena keterbatasan peneliti seperti infrastruktur dan waktu yang terbatas dalam pelaksanaannya.<sup>6</sup>

Adapun prosedur atau langkah – langkah dalam penelitian ini sebagai berikut:

### 1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan dari langkah pendefinisian ini adalah untuk mendefinisikan masalah mendasar diperlukan untuk mengembangkan E-Momath berbasis STEAM untuk memperbaikinya Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Siswa MTs. Bisa jadi alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam

---

<sup>4</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>5</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>6</sup> Saputri, “Pengembangan E-Modul berbasis STEAM(Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) dilengkapi multimedia pada materi sistem koordinasi kelas XI MIPA SMA N 1 Rambatan.”

proses pembelajaran.<sup>7</sup> Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

a. Analisis Ujung Depan

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi dan menentukan masalah yang mendasarinya ditemukan ketika belajar matematika dengan materi himpunan, jadi diperlukan pengembangan bahan ajar<sup>8</sup>. Tahapan yang dilakukan ini sebagai berikut :

1) Wawancara dengan guru mata pelajaran

Tujuan dari wawancara guru untuk mata pelajaran ini adalah untuk memperoleh dan cari tahu masalah atau hambatan apa yang hadapi saat Pembelajaran matematika di MTs Sunan Barmawi Morodemak<sup>9</sup>.

2) Menganalisis Bahan Ajar yang Digunakan

Sebelum mulai mendesain E-Momath, kita harus terlebih dahulu membiasakan diri dengan bahan ajar materi yang digunakan oleh guru matematika MTs Sunan Barmawi Morodemak. Masalah ini bertujuan untuk melihat, menyajikan dan sesuai dengan kurikulum. Setelah itu dilihat apakah bahan ajar tersebut apakah akan menggunakan berbasis STEAM atau tidak.<sup>10</sup>

3) Menganalisis kurikulum dan silabus

Tujuan dari kurikulum dan analisis kurikulum adalah untuk memastikan apakah bahan ajar tersebut sesuai dengan kompetensi inti, kemampuan dasar, Materi, kegiatan pembelajaran, indikator kinerja, penilaian, komitmen waktu dan sumber belajar, khususnya dalam proses kegiatan pembelajaran.<sup>11</sup>

b. Analisis Peserta Didik

Analisis siswa ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik partisipan Siswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik hasil analisis. Hal ini nantinya dapat

---

<sup>7</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa.”

<sup>8</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>9</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>10</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>11</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

dijadikan sebagai gambaran saat membuat materi pembelajaran berupa E-Momath berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan menyajikan masalah materi. Analisis siswa ini berlangsung dengan cara tertentu mewawancarai guru matematika dan melakukan observasi sekolah.<sup>12</sup>

c. Analisis Tugas

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik subjek yang juga dibahas dan dipelajari dianalisis dalam kelompok, kemungkinan kualifikasi tambahan Sangat penting bahwa analisis ini juga dikonfirmasi oleh tinjauan mendalam tentang peran materi untuk mempelajari.<sup>13</sup>

d. Analisis konsep

Analisis konseptual ini adalah tujuan satu langkah untuk menerapkan prinsip tersebut dalam membangun konsep bahan yang digunakan sebagai alat khususnya pencapaian kompetensi dasar dan inti pembelajaran matematika untuk mengatur bahan ajar.<sup>14</sup>

e. Analisis Perumusan tujuan pembelajaran

Analisis perumusan tujuan pembelajaran ini sebagai batasan pengembangan media belajar agar tetap sesuai dengan rancangan tujuan pembelajaran yang telah dibuat guru matematika dalam silabus.<sup>15</sup>

2. Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap desain ini, peneliti merancang modul dengan hasil analisisnya. pada tahap perencanaan ini mengandung banyak hal, diantaranya<sup>16</sup>:

- a. Merancang kerangka modul yang meliputi perancangan Desain garis besar modul dan desain materi yang digunakan pengembang modul dan modul ini dilengkapi dengan matematikawan.

---

<sup>12</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

<sup>13</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

<sup>14</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

<sup>15</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

<sup>16</sup> Lestari, "Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa".

- b. Menyusun desain tampilan modul pada bagian tes mandiri dari soal cerita sains, teknologi dan seni yang disesuaikan dengan tahapan – tahapan STEAM yaitu:
    - 1) *Focus*
    - 2) *Detail*
    - 3) *Discovery*
    - 4) *Aplication.*
    - 5) *Presentation*
    - 6) *Link*
  - c. Merancang penggunaan media seperti video, link youtube, animasi rekaman suara dan lain – lain.
3. Tahap Pengembangan (*develop*)
- Setelah tahap desain selesai, tahap selanjutnya diimplementasikan evaluasi produk Tujuan dari fase ini adalah untuk menciptakan produk yang sudah diperbaiki sesuai saran ahli. Pada tahap ini juga dilakukan adanya contoh penelitian sebelumnya tentang media pembelajaran E-Modul berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Setelah E-Modul ini dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media.<sup>17</sup>
- 1) Ahli Materi
 

Tujuan dari tinjauan ahli materi ini adalah untuk memverifikasi kelengkapan dan kelayakan dan berkaitan dengan bahan yaitu komposisi dan kesesuaian bahan kurikulum atau standar isi melalui produk pembelajaran E-Momath berbasis STEAM untuk meningkatkan pemecahan masalah.<sup>18</sup>
  - 2) Ahli Media
 

Tujuan dari uji ahli media ini adalah untuk menetapkan standar minimum dikonfigurasi sebagai media berbasis E-Momath saat produk pembelajaran dibuat dengan STEAM meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi siswa MTs serta mengetahui daya tarik dan keefektifan media

---

<sup>17</sup> Lestari, “Prosedural mengadopsi model 4d dari thiagarajan suatu studi pengembangan lkm bioteknologi menggunakan model pbl bagi mahasiswa”.

<sup>18</sup> Purnama Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa.”

pembelajaran matematika berbasis E-Momath STEAM meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.<sup>19</sup>

#### 4. Tahap Penyebaran (*desseminate*)

Setelah tahap pengembangan selesai dilakukan, maka tahap ini merupakan tahap terakhir dari penelitian. Tahap ini yaitu menyebarkan luaskan produk kepada peserta didik menggunakan *link google drive* yang dapat diakses kemudian didownload untuk digunakan di HP. Tujuan penyebaran ini untuk mengetahui E-Momath layak dipergunakan dalam suatu proses kegiatan pembelajarn atau tidak dapat dipergunakan.

### C. Uji Coba Produk

#### 1. Desain Uji Coba

Tahap uji coba ini dilakukan untuk menentukan kelayakan media terlebih dahulu untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini menggambarkan desain percobaan sebagai berikut:



**Gambar 3. 1 Desain Uji Coba**

Pada rancangan uji ini, produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli Media. Informasi dari kuesioner dikumpulkan dan dianalisis sebagai dasar untuk sebagai bahan perbaikan. Setelah itu dilanjutkan dengan uji coba lapangan kepada peserta didik dalam satu kelas di MTs Sunan Barmawi Morodemak dengan jumlah responden 10 peserta didik. Responden dalam tahap pengujian ini diharapkan dapat memberikan masukan tentang daya tarik media pembelajaran e-modul berbasis STEAM. Langkah yang mana Peneliti melakukan eksperimen lapangan ketika mereka melakukan ini, yaitu menjelaskan cara menggunakannya

<sup>19</sup> Purnama Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa.”.

Media pembelajaran pada Hp diperlihatkan kepada peserta didik. Setelah ini Siswa memperhatikan menjelaskan penggunaan media, kemudian masing-masing Siswa dipersilakan menggunakan Hp yang dibawa. Setelah berlatih secara mandiri, siswa mengisi angket menunjukkan jawaban atas daya tarik media belajar E-module.<sup>20</sup>

## 2. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian ini merupakan peserta didik kelas VII MTs Sunan Barmawi Morodemak dengan jumlah 10. Peserta didik melakukan suatu proses kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan E-Momath yang dikembangkan oleh peneliti untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi himpunan siswa MTs.<sup>21</sup>

## 3. Jenis Data

Penelitian dan Pengembangan R&D ini menggunakan data yaitu berupa kualitatif dan kuantitatif.

1. Data kualitatif adalah data yang berupa deskripsi dalam bentuk kalimat. Data ini berupa kritik dan saran dari validator untuk pengembangan produk dan dijelaskan keterlaksanaan uji coba produk.
2. Data kuantitatif adalah data diproses dengan pemformatan angka. Data ini diperoleh dari hasil kuesioner penilaian validasi dan penilaian peserta didik.<sup>22</sup>

## 4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket skala pengukuran atau skala Likert. Kuesioner ini diberikan kepada ahli materi, ahli untuk media, guru matematika dan siswa sebagai alat validitas produk dari penggunaan media belajar yang dikembangkan dengan bantuan model Jawaban yang digunakan berupa *checklist* (√). poin respon untuk survei validasi ahli dan untuk berbagai responden. Poin Jawaban dari ahli media dan pakar Materi ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan Nilai respons yang sesuai ditunjukkan pada Tabel 3.2 di bawah ini.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Temu Kurnia Ambar Sari, "Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat," t.t., 121.

<sup>21</sup> Sari, "Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat,".

<sup>22</sup> Purnama Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Melalui Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa.".

<sup>23</sup> Sari, "Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat.".

Jawaban	Skor
Sangat Sesuai	5
Sesuai	4
Cukup Sesuai	3
Belum Sesuai	2
Sangat Belum Sesuai	1

**Tabel 3. 1 jawaban ahli media dan ahli materi**

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu – ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat Tdak Setuju	1

**Tabel 3. 2 Skor Jawaban Responden**

Kuesioner dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga macam, yaitu<sup>24</sup> :

1. Instrumen untuk ahli media

Pada ahli media ini memuat pertimbangan-pertimbangan yang relevan terhadap media pembelajaran. Berikut ini adalah kisi-kisi ahli media pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel 3.3

Aspek	Indikator	No Butir
Navigasi	penggunaan navigasi yang sangat mudah	1
	Akurasi pengaturan navigasi	2
	Akurasi fungsi navigasi	3
Tulisan (Teks)	Akurasi jenis <i>font</i>	4
	Akurasi ukuran <i>font</i>	5
	Akurasi warna <i>font</i>	6
	Keterbacaan teks	7
Bahasa	Akurasi penggunaan bahasa yang benar	8

<sup>24</sup> Sari, “Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat.”.

	Penggunaan bahasa mudah dimengerti	9
Tampilan	Kesesuaian pilihan warna	10
	Kesesuaian suara /musik dengan materi	11
	Akurasi penggunaan gambar	12
	Akurasi pengaturan gambar	13
	Akurasi pilihan <i>background</i>	14
Penyajian Media	Perencanaan media yang runtut	15
	Penggunaan media yang mudah	16
	Kemampuan media dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik	17
	Kemampuan media mampu memperluas pengetahuan peserta didik	18
	Kemampuan media dapat merangsang peserta didik untuk belajar secara mandiri	19

**Tabel 3. 3 Kisi - kisi Instrumen untuk Ahli Media**

2. Instrumen untuk ahli materi

Pada instrumen ahli materi ini berisi tentang aspek – aspek yang berhubungan dengan media pembelajaran. Berikut ini merupakan kisi – kisi instrumen ahli materi pembelajaran yang dapat dilihat dalam tabel 3.4

Aspek	Indikator	No Butir
Isi	Kesesuaian materi dengan KD	1
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2
	cangkupan isi materi luas	3
	Kesamaan isi analisis materi	4
	Kemudahan pemahaman materi	5
	Kesesuaian contoh disertakan	6
	Kesesuaian soal ujian pada materi	7
Tampilan	Kesesuaian penyajian tugas urutan materi	8
	Kesesuaian penyajian urutan item penilaian ujian	9

**Tabel 3. 4 Kisi - Kisi Instrumen untuk Ahli Materi**

3. Angket respon untuk peserta didik

Instrumen untuk peserta didik dapat ditinjau dari aspek kemudahan, motivasi, kemenarikan, dan kebermanfaatan. Berikut ini merupakan kisi – kisi instrumen untuk peserta didik yang dapat dilihat pada tabel 3.5

Aspek	Indikator	No Butir
Kemudahan	Penggunaan media pembelajaran yang sangat mudah	1, 2, 3
	Kejelasan materi yang sudah sesuai	4, 5
Motivasi	Minat	6
	Perhatian	7
Kemenarikan	Kualitas tampilan	8
	Daya tarik	9
Kebermanfaatan	Memberi dampak positif bagi siswa	10
	Menambah keterampilan siswa	11
	Memberi bantuan untuk belajar	12

**Tabel 3. 5 kisi – kisi instrumen untuk peserta didik**

4. Tes untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan masalah

Instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dari fokus pada masalah, menggambarkan fisik, merencanakan penyelesaian, melaksanakan masalah serta evaluasi hasil. Berikut ini merupakan kisi – kisi tes untuk mwngukur kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat ditabel 3.6.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Rizqi Heryani Oktavianti, “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Pembelajaran Model Kadir dengan Strategi Hands On Activity,” Skripsi, 2016.

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator pemecahan masalah	Indikator soal	Bentuk soal	No soal
a) Fokus pada Masalah b) Menggambar fisik c) Merencanakan penyelesaian d) Melaksanakan rencana Evaluasi hasil	a) Identifikasi item -item yang diketahui dan diminta dari masalah tersebut b) Mengganti item - item yang diketahui dan ditanyakan kedalam simbol matematika dari masalah c) Membuat rancangan penyelesaian masalah d) Menentukan jawaban akhir dari masalah e) Memeriksa kembali hasil jawaban dan membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh.	Disajikan sebuah himpunan, peserta didik dapat membedakan mana yang himpunan dan bukan himpunan.	Uraian	1
		Menyajikan himpunan dengan cara mendaftar anggotanya	Uraian	2
		Menyajikan himpunan dengan cara kata – kata	Uraian	3
		Disajikan diagram venn, peserta didik	Uraian	4

	mampu menentukan banyak anggota himpunan.		
	Disajikan himpunan peserta didik diminta untuk menggambar diagram venn	Uraian	5

**Tabel 3. 6 kisi – kisi Tes untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah**

5. Teknik Analisis Data

Setelah berhasil menyelesaikan data uji, sehingga diproses pengolahan data. Pengolahan data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus persentase. Uji coba produk pada uji individu terdiri dari dua orang validator dimana 2 ahli media dan 2 ahli materi. Sedangkan subyek uji coba pada kelompok kecil adalah siswa kelas 7. Data yang didapat adalah secara kuantitatif dan kualitatif. Itu berasal dari data kuantitatif dalam bentuk angka, Kuesioner evaluasi pengembangan produk disusun pada skala Likert Data. Kualitatif berupa jawaban dan saran, sebagaimana juga disajikan dalam kuesioner, Wawancara dengan siswa dan guru sebagai informasi yang dihasilkan terkait dengan kelayakan atau kesesuaian pengembangan produk yang dilakukan. Instrumen yang digunakan Wawancara dan kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi dalam penelitian ini.<sup>26</sup>

Data yang dianalisis dalam penelitian ini berasal dari para Siswa. Data diolah dengan menggunakan teknik analisis deskriptif persentase, yaitu metode konversi data kuantitatif dalam bentuk persentase tersebut kemudian diinterpretasikan

---

<sup>26</sup> Sari, “Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat.”

ke dalam bentuk kalimat kualitatif, terdiri dari data ahli media, data ahli materi dan uji coba awal kepada siswa.<sup>27</sup>

Adapun rumus yang digunakan untuk data angket per item sebagai berikut.

$$P = \frac{x}{x_1} \times 100\%$$

Keterangan :

P : presentase yang dicari

x : skor jawaban responden dalam satu item

$x_1$  : skor jawaban maksimal dalam satu item pertanyaan

100% : konstanta

Rumus yang digunakan untuk data angket keseluruhan item sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100\%$$

Keterangan :

P : presentase yang dicari

$\sum x$  : jumlah skor jawaban responden secara keseluruhan

$\sum x_1$  : jumlah maksimal secara keseluruhan

100% : konstanta.<sup>28</sup>

Akhirnya, kegunaan media ditentukan dengan nilai presentase. Semakin tinggi skor persentase dalam analisis data, maka semakin tinggi kelayakan media dari e-module berbasis STEAM. Kriteria dan hasil evaluasi Validator disajikan pada bagian Tabel 3.6 adalah sebagai berikut.<sup>29</sup>

Persentase	Keterangan
81% -100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
21% - 40%	Belum layak
0% - 20%	Sangat belum layak

**Tabel 3. 7 kriteria hasil penilaian validator ahli dan subyek uji coba**

<sup>27</sup> Sari, “Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis adobe flash di SD N 4 Metro Barat,”.

<sup>28</sup> Sriwahyuni, “Pengembangan media pembelajaran game edukasi pada mata pelajaran ekonomi kelas X IIS SMA laboratorium universitas negeri malang.”

<sup>29</sup> Ardian Asyhari dan Helda Silvia, “Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu,” Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni 5, no. 1 (24 April 2016): 1–13, <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>.

Setelah menguji validitas produk yang dikembangkan maka tahap berikutnya kepraktisan produk yang dikembangkan yaitu modul yang berbasis STEAM. Berikut ini merupakan kisi – kisi instrumen kepraktisan produk guru maupun peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.8 untuk guru dan 3.9 untuk peserta didik dibawah ini.<sup>30</sup>

No	Aspek	Indikator	No soal
1	Kemudahan penggunaan		
		Petunjuk yang di pakai E-Momath	1
		Memakai bahasa	2
		Memakai huruf	3
		Kemudahan dalam pemakaian media E-Momath	4
		Pendekatan pembelajaran STEAM menggunakan langkah – langkah yang sudah ada	5
		Menyajikan materi jelas dan kompleks	6,7
2	Mempersingkat Waktu Pembelajaran		
		Peserta didik diberikan pengetahuan awal dengan menggunakan E-Momath	8
		Menggunakan media E-Momath dapat menjadikan waktu pembelajaran disekolah lebih teratur	9
		Peserta didik dibantu dengan menggunakan E-Momath sehingga belajar sesuai dengan kecepatannya	10
3	Manfaat		
		Guru mempunyai pendukung yaitu E-Momath sebagai fasilitator	11
		Guru dapat mengurangi penjelasan materi secara berulang – ulang dengan menggunakan E-Momath	12
		Media E-Momath menimbulkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses kegiatan belajar	13
		Dapat menggunakan media E-Momath	14

<sup>30</sup> Saputri, “Pengembangan E-Modul berbasis STEAM(Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) dilengkapi multimedia pada materi sistem koordinasi kelas XI MIPA SMA N 1 Rambatan.”

		membantu peserta didik menemukan sendiri ide dari berbagai sumber serta menerapkan ide-ide baru untuk memecahkan masalah	
		E-Momath memberikan video dapat membantu peserta didik untuk memahami materi pembelajaran.	15
		E-Momath dapat menjadikan pembelajaran menjadi menarik dan bermakna	16
		E-Momath dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik	17

**Tabel 3. 8 kriteria kepraktisan E-Momath untuk Guru**

No	Aspek	Indikator	No soal
1	Kemudahan penggunaan		
		Petunjuk yang di pakai E-Momath	1
		Memakai bahasa	2
		Memakai huruf	3
		Menyajikan materi jelas dan kompleks	4
		Pendekatan pembelajaran STEAM menggunakan langkah – langkah yang sudah ada	5
		Menyampaikan pertanyaan dengan singkat dan jelas	6
2	Mempersingkat Waktu Pembelajaran		
		Peserta didik diberikan pengetahuan awal dengan menggunakan E-Momath	7
		Menggunakan media E-Momath dapat menjadikan waktu pembelajaran disekolah lebih teratur	8
		Peserta didik dibantu dengan menggunakan E-Momath sehingga belajar sesuai dengan kecepatannya	9
3	Manfaat		
		Memotivasi peserta didik dengan menggunakan E-Momath	10
		Meningkatkan kemampuan	11

		pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan E-Momath	
		Media E-Momath menimbulkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses kegiatan belajar	12
		Peserta didik dibantu E-Momath dalam menarik kesimpulan dari suatu materi pembelajaran	13
		E-Momath dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik	14
		E-Momath dapat menjadikan pembelajaran menjadi menarik dan bermakna	15

**Tabel 3. 9 kriteria kepraktisan E-Momath untuk peserta didik**

Tahap ini selanjutnya, yaitu menentukan peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan uji normal gain. Uji N- Gain ini dilakukan untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran E-Momath berbasis STEAM. Uji normal gain dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\hat{g} = \frac{s_f - s_i}{s_m - s_i}$$

Keterangan :

$s_f$  = Nilai rata – rata *postets* (sesudah)

$s_i$  = Nilai rata – rata *pretest* (Sebelum)

$s_m$  = Nilai Maksimum

Kriteria peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 3.10.<sup>31</sup>

Besar N-gain	Kriteria interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

**Tabel 3. 10 kriteria peningkatan kemampuan pemecahan masalah**

<sup>31</sup> Hanurawati dan Rosidin, “Pengembangan Modul Digital Bebasis STEM untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah.”