

## PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK PADA MATERI BILANGAN BULAT KELAS VII SMP

Eka Fardanilla <sup>#1</sup>, Mirna <sup>\*2</sup>

*Mathematics Department, State University of Padang*

*Jln. Prof. Dr. Hamka, Padang, Indonesia*

<sup>#1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

<sup>\*2</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

<sup>#1</sup>[ekafardanilla@gmail.com](mailto:ekafardanilla@gmail.com)

### **Abstract**

This research aims to develop an e-module based on realistic mathematics education in integer material of class VII SMP which is valid and practical. This type of research is a design research type of development studies with the Plomp development model which consists of three stages, namely preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase. The research is in SMPN 3 Batusangkar to students of class VII.2 and VII.3. The data is the qualitative and quantitative data. The data collection instruments were validity instruments and practicality instruments. The data obtained were then analyzed using quantitative and qualitative analysis techniques. Based on the validation results, the e-module is considered valid with a validity level of 89.44%. The results of the students' responses describe this e-module that is practical to be applied in learning. This was shown in the one-to-one evaluation stage the practicality level was 92.42% and at the small group evaluation stage, the practicality level was 94.24%.

**Keywords:** e-module, Realistic Mathematics Education, valid, practical.

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan tidak bisa dipisahkan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Faktor yang menyebabkan pendidikan semakin berkembang yaitu pada proses belajar mengajar, seperti cara pendidik mengajarkan peserta didik, model dan metode yang digunakan pada saat pembelajaran, maupun sarana dan prasarana yang digunakan pada proses pembelajaran. Kualitas pendidikan dipengaruhi dengan ketersediaan fasilitas belajar, pemanfaatan waktu, media belajar dan bahan ajar yang digunakan (Nisa, Mujib, &

Putra, 2020). Proses belajar mengajar berlangsung secara efektif dan efisien jika dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan keperluan peserta didik, tujuan pembelajaran yang akan dicapai, memiliki uraian materi pembelajaran secara rinci, serta mampu memfasilitasi peserta didik untuk aktif membangun pemahamannya (Widodo & Jasmaidi, 2008).

Matematika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang mempunyai peran penting dalam pendidikan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Menguasai matematika adalah hal penting yang perlu dipelajari sejak usia dini.

Matematika perlu diajarkan kepada peserta didik agar terlatih dan terbimbing dalam memproses kemampuan berfikir logis, analisis, sistematis, kreatif dan mampu bekerjasama.

Berdasarkan hasil pengamatan pada tanggal 27 Agustus 2019 sampai 6 September 2019 yang dilaksanakan di kelas VII SMPN 3 Batusangkar menunjukkan proses pembelajaran yang berlangsung belum memaksimalkan kurikulum 2013 dan pembelajaran masih didominasi oleh pendidik. Hal ini terlihat saat pembelajaran dimulai, pendidik menyajikan dan menjelaskan materi, kemudian memberikan beberapa contoh soal terkait materi yang di pelajari. Selanjutnya, pendidik membimbing peserta didik dalam menyelesaikan contoh soal, memberikan peserta didik kesempatan untuk bertanya, mencatat materi pelajaran, serta memberikan beberapa soal latihan individu. Sumber belajar pada proses pembelajaran ini yaitu penjelasan pendidik. Peserta didik hanya pasif mendengarkan dan menerima begitu saja uraian materi yang disampaikan oleh pendidik, sehingga peserta didik kurang maksimal dalam menggali pengetahuan secara mandiri.

Berdasarkan wawancara kepada pendidik matematika di SMPN 3 Batusangkar, berpendapat bahwa pendekatan saintifik yang digunakan pada kurikulum 2013 sangat bagus untuk mewujudkan pengalaman belajar peserta didik. Namun, hal tersebut sulit diterapkan pada pembelajaran matematika yang bersifat abstrak dan waktu yang dibutuhkan cukup lama. Sedangkan waktu yang diberikan dikelas hanya 5x40 menit per minggu, belum dikurangkan jika ada kegiatan lain disekolah. Pendidik juga mengatakan bahwa buku yang di gunakan di SMPN 3 Batusangkar adalah buku paket matematika kurikulum 2013 sebagai sumber belajar sulit dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan analisis dokumen terhadap buku yang digunakan di sekolah, terlihat tampilan buku paket kurang menarik. Pilihan

warna putih polos pada tiap halaman yang kurang variatif membuatnya terlihat monoton, tulisannya juga terlalu padat dalam membahas materi serta gambar yang ada dalam buku kurang menarik. Melihat materi yang padat seperti itu membuat peserta didik enggan untuk membacanya. Sehingga peserta didik sulit untuk memahami sebuah materi yang dipaparkan pada buku paket tersebut. Sebaiknya buku juga dirancang dengan memperhatikan kesesuaian warna, tata letak, dan kegrafikan agar mampu menarik minat peserta didik terhadap buku.

Berdasarkan hal tersebut perlu adanya inovasi dalam pembuatan bahan ajar yang menyesuaikan dengan teknologi saat ini sehingga tampilan dan metode belajar lebih menarik serta peserta didik dapat terhindar dari rasa bosan saat proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan berupa *e-modul* dalam peroses belajar mengajar, dimana peserta didik dapat menggunakannya pada komputer, laptop, atau *smartphone*. *E-modul* adalah suatu bahan ajar yang dirancang dengan sistematis, di dalamnya berisi lembar kegiatan belajar yang terstruktur untuk membantu ketercapaian tujuan pembelajaran oleh peserta didik (Daryanto, 2013). *E-modul* sering disebut dengan modul elektronik, dirancang dengan *software* yang diperlukan. Adapun *softwere* yang digunakan untuk mendisain *e-modul* ini adalah *Flip PDF Professional*.

Adanya *e-modul* dapat membantu peserta didik dalam proses belajar agar lebih semangat lagi, memudahkan pemahaman materi yang diberikan oleh pendidik, sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik dan interaktif (Satriawati, 2016). Hal tersebut karena aplikasi yang digunakan tidak hanya berisi teks saja, melainkan dapat berisi audio, video dan animasi gerak (Ummah, Suarsini, & Lestari, 2020).

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan pendekatan untuk mewujudkan pengalaman belajar peserta didik. PMR

merupakan pendekatan yang mengaitkan pengalaman hidup nyata yang dapat dibayangkan oleh peserta didik dengan ide-ide matematika kedalam pembelajaran dikelas (Wijaya, 2012). PMR ini digunakan dalam pembuatan bahan ajar agar dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat mengkonstruksikan konsep matematika informal kedalam bentuk formal.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *e-modul* berbasis pendidikan matematika realistik pada materi bilangan bulat kelas VII SMP yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu *design research* tipe *development studies* dengan model pengembangan Plomp. Model Plomp terdiri dari tiga tahap, yaitu *preliminary research*, *development or prototyping phase*, *assesment phase* (Plomp & Nieveen, 2013). Akan tetapi, dalam penelitian ini hanya terbatas sampai *development or prototyping phase* dikarenakan peneliti tidak melihat keefektivan *e-modul* yang dikembangkan.

Tahap *preliminary research* yaitu melakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis kurikulum dan analisis konsep supaya menghasilkan *e-modul* sesuai dengan karakter peserta didik. Tahap *development or prototyping phase*, melakukan perancangan *e-modul* berbasis pendidikan matematika realistik pada materi bilangan bulat kelas VII SMP, kemudian melakukan *self evaluation* oleh peneliti, dosen pembimbing atau teman. Selanjutnya diberikan kepada tiga orang validator untuk di validasi. Hasil validitas *e-modul* kemudian di revisi setelah dinyatakan valid. Kemudian melakukan *one to one evaluation* yang diujicobakan kepada 3 orang peserta didik berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya *small group evaluation* yang diujicobakan kepada 6 orang peserta didik

dengan kemampuan yang sama seperti *one to one evaluation* untuk menilai praktikalitas pada *e-modul*.

Penelitian dilakukan di SMPN 3 Batusangkar. Data penelitian berupa kualitatif dan kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah instrumen validitas dan instrumen praktikalitas respon peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan berupa teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Tahap *Preliminary Research*

Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara tersruktur kepada pendidik matematika di SMPN 3 Batusangkar. pendidik menyatakan bahwa pendekatan saintifik yang digunakan pada kurikulum 2013 sangat bagus untuk mewujudkan pengalaman peserta didik dalam belajar, karena peserta didik diminta langsung mengamati, menanya, menggali informasi, menalar serta berbagi. Namun, hal tersebut sulit diterapkan pada pembelajaran matematika yang bersifat abstrak. Sedangkan waktu yang diberikan di kelas hanya 5x40 menit per minggu, belum dikurangkan jika ada kegiatan lain di sekolah.

Berdasarkan analisis dokumen yang dilakukan pada buku paket kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah terlihat warna buku kurang variatif sehingga membuatnya terlihat monoton, tulisannya juga terlalu padat dalam membahas materi serta gambar yang ada dalam buku kurang menarik. Sebaiknya buku juga dirancang dengan memperhatikan kesesuaian warna, tata letak, dan kegrafikan agar mampu menarik minat peserta didik terhadap buku. Soal-soal pada buku tersebut disajikan langsung kepersoalan yang sulit dipahami oleh peserta didik. Banyak juga terdapat soal dengan taraf kesulitannya yang sama dengan soal-soal Olimpiade Sains Nasional (OSN). Materi atau soal-soal yang

sulit dapat membuat peserta didik frustrasi sehingga enggan untuk belajar matematika.

Analisis peserta didik dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran. Proses pembelajaran di kelas masih didominasi oleh pendidik. Awal pembelajaran pendidik menyajikan dan menjelaskan materi, kemudian memberikan beberapa contoh soal terkait materi yang di pelajari. Selanjutnya, pendidik membimbing peserta didik dalam menyelesaikan contoh soal, memberikan peserta didik kesempatan untuk bertanya, mencatat materi pelajaran, serta memberikan beberapa soal latihan individu. Sumber belajar pada proses pembelajaran ini yaitu penjelasan pendidik. Peserta didik hanya pasif mendengarkan dan menerima begitu saja uraian materi yang diberikan oleh pendidik. Peserta didik hanya pasif mendengarkan dan menerima begitu saja uraian materi yang disampaikan oleh pendidik, sehingga peserta didik kurang maksimal dalam menggali pengetahuan secara mandiri.

Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) untuk merumuskan indikator pencapaian serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kurikulum yang diterapkan di SMPN 3 Batusangkar adalah kurikulum 2013. Materi yang dipilih untuk penelitian ini adalah bilangan bulat. Alasan utama mengapa topik ini digunakan yaitu berdasarkan pengalaman belajar matematika, ternyata bilangan bulat memiliki kedudukan yang sangat penting dalam matematika.

Berdasarkan analisis pendahuluan, maka diperoleh suatu permasalahan yang dialami pendidik dan peserta didik, yaitu bahan ajar. Oleh karena itu, dikembangkanlah *e-modul* berbasis PMR untuk kelas VII SMP. Hal ini dikarenakan PMR merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat mewujudkan pengalaman belajar peserta didik serta menjadikan masalah realistik sebagai titik tolak pembelajaran.

## 2. *Development or Prototyping Phase*

*E-modul* dirancang sesuai dengan hasil analisis pada tahap *Preliminary Research*. Selama tahap ini *e-modul* dikembangkan, dievaluasi, dan direvisi secara berulang. Tujuannya adalah untuk membantu dalam mengembangkan dan memperbaiki *e-modul* sehingga menghasilkan *e-modul* yang valid dan praktis.

Bahan ajar yang dikembangkan adalah *e-modul* berbasis PMR dalam bentuk elektronik yang dibuat dengan bantuan program *Microsoft Word* kemudian dikonversikan ke *PDF* dan digabungkan ke aplikasi *Flip PDF Professional*. Bagian *e-modul* terdiri dari bagian awal, isi dan akhir. Bagian awal *e-modul* yang dikembangkan dimulai dari sampul muka, halaman prancis, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar video, petunjuk penggunaan, deskripsi *e-modul*, KI, KD, IPK dan deskripsi singkat materi. Pada bagian isi *e-modul* terdiri dari kegiatan pembelajaran, masing-masing kegiatan memuat judul kegiatan, cakupan materi, kegiatan peserta didik dengan pendekatan pendidikan matematika realistik, contoh soal, hikmah disetiap pembelajaran, latihan soal dan penilaian. Pada akhir *e-modul* terdapat rangkuman, kunci jawaban, daftar pustaka, informasi penulis, dan sampul akhir.

*E-modul* kemudian dinilai sendiri dan direvisi sesuai saran pembimbing. Selanjutnya *e-modul* divalidasikan oleh dua orang dosen matematika dan satu orang dosen bahasa Indonesia. Secara keseluruhan diperoleh nilai validitas *e-modul* yaitu 89,44%. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis PMR menurut ahli sangat valid. Hasil penilaian validitas *e-modul* dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Validitas *E-modul***

<b>No Komponen Validitas Rata-rata Kategori</b>		
1	Substansi Materi	88,75% Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	92,22% Sangat

No	Komponen Validitas	Rata-rata	Kategori
			Valid
3	Kelayakan Tampilan	91,90%	Sangat Valid
4	Kebahasaan	86,00%	Sangat Valid
5	Pendidikan Matematika Realistik	88,33%	Sangat Valid
	Rata-rata Keseluruhan	<b>89,44%</b>	<b>Sangat Valid</b>

*E-modul* yang telah valid kemudian diujicobakan ke peserta didik untuk tahap *one to one evaluation*. Berdasarkan instrumen praktikalitas respon peserta didik diperoleh hasil bahwa *e-modul* berbasisi PMR dapat digunakan dengan kategori sangat praktis. Hasil pada tahap *one to one evaluation* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis One to One Evaluation**

No	Pernyataan	Nilai	Kategori
1	Dapat digunakan ( <i>usable</i> )	92,00%	Sangat Praktis
2	Mudah digunakan ( <i>easy to use</i> )	93.33%	Sangat Praktis
3	Menarik ( <i>appealing</i> )	91,43%	Sangat Praktis
4	Efisien ( <i>cost effective</i> )	93.33%	Sangat Praktis
	<b>Rata-rata</b>	<b>92,42%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Setelah direvisi kemudian dilanjutkan uji coba tahap *small group evaluation* untuk menilai kepraktisan produk. Berdasarkan instrumen praktikalitas respon peserta didik diperoleh hasil bahwa *e-modul* berbasis PMR telah praktis. Hasil pada tahap *small group evaluation* dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Small Group Evaluation**

No	Pernyataan	Nilai	Kategori
----	------------	-------	----------

No	Pernyataan	Nilai	Kategori
1	Dapat digunakan ( <i>usable</i> )	96,00%	Sangat praktis
2	Mudah digunakan ( <i>easy to use</i> )	92.22%	Sangat praktis
3	Menarik ( <i>appealing</i> )	94,29%	Sangat praktis
4	Efisien ( <i>cost effective</i> )	95.00%	Sangat praktis
	<b>Rata-rata</b>	<b>94,24%</b>	<b>Sangat praktis</b>

Berdasarkan hasil pada uraian di atas dapat dikatakan bahwa *e-modul* berbasis PMR yang dikembangkan valid dan praktis.

## B. Pembahasan

### 1. Validitas *E-modul*

*E-modul* berbasis PMR pada materi bilangan bulat yang dikembangkan telah memenuhi syarat validitas produk dengan kategori sangat valid, yaitu 89,44%. Validitas yang diuji dalam pengembangan *e-modul* ini adalah validitas substansi materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan, kebahasaan dan penilaian pendekatan PMR. Pada validitas substansi materi dinyatakan sangat valid karena *e-modul* memiliki KI, KD, IPK serta tujuan pembelajaran yang sesuai dengan materi. Validitas kelayakan penyajian telah memenuhi kategori sangat valid karena konsistensi sistematis dan keruntutan sajian dalam kegiatan belajar. Kelayakan penyajian *e-modul* berbasis PMR telah memenuhi kerangka suatu *e-modul* yang layak digunakan karena memiliki bagian awal, isi dan penutup.

Kemudian validitas kelayakan tampilan juga sudah memenuhi kategori sangat valid karena tampilan desain sampul dan isi *e-modul* konsisten satu sama lain. *E-modul* juga sudah memenuhi kategori sangat valid pada validitas kebahasaan karena *e-modul* telah menggunakan bahasa, istilah dan simbol berdasarkan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia). Bahasa yang digunakan untuk penyampaian materi sudah sesuai

dengan tingkat perkembangan peserta didik. Selanjutnya validitas pendekatan PMR yang digunakan juga sudah memenuhi kategori sangat valid karena materi telah sesuai dengan karakteristik PMR dan prinsip PMR.

Berdasarkan nilai validitas *e-modul* dan uraian dari lima aspek validitas tersebut, dapat dinyatakan bahwa *e-modul* berbasis PMR pada materi bilangan bulat yang dikembangkan berkategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* telah dapat digunakan di dalam proses belajar mengajar.

## 2. Praktikalitas *E-modul*

Kepraktisan pada pengembangan *e-modul* ini meliputi empat aspek yaitu: dapat digunakan (*usable*), mudah digunakan (*easy to use*), menarik (*appealing*), dan efisien (*cost effective*). Pada aspek dapat digunakan, *e-modul* tergolong dalam kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan *e-modul* dapat digunakan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran serta membantu peserta didik dalam menguasai materi pelajaran. Pada aspek mudah digunakan, *e-modul* dikategorikan sangat praktis karena penggunaannya pada *smartphone* memudahkan peserta didik dalam proses belajar mengajar. *E-modul* juga memudahkan peserta didik untuk memahami materi, konsep bilangan bulat serta operasinya, dan contoh soal yang diberikan mudah dipahami.

Selanjutnya pada aspek menarik juga dikategorikan sangat praktis karena penyajian materi pada *e-modul* membuat peserta didik tertarik dalam mempelajari matematika. Selain itu tampilan sampul, isi, gambar dan video pada *e-modul* yang menarik membuat peserta didik senang dalam belajar matematika. Kemudian pada aspek efisien juga dikategorikan sangat praktis. *E-modul* efisien dalam penggunaannya karena dapat menghemat waktu dalam memahami pembelajaran matematika dan dapat digunakan dengan mandiri. *E-modul* juga dapat

digunakan sebagai sumber belajar tambahan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian dari empat aspek praktikalitas tersebut, disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis PMR pada materi bilangan bulat yang dikembangkan telah praktis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh hasil tahapan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *E-modul* berbasis PMR yang dikembangkan memenuhi kriteria valid pada semua aspek validitas (substansi materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan, kebahasaan, dan penilaian pendekatan PMR) berdasarkan penilaian para ahli.
2. *E-modul* berbasis PMR yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis untuk semua aspek dapat digunakan (*usable*), mudah digunakan (*easy to use*), menarik (*appealing*), dan efisien (*cost effective*) berdasarkan respon peserta didik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada orang tua, pihak jurusan matematika UNP, dan pihak SMPN 3 Batusangkar yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.

## REFERENSI

- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Malang: Gava Media.
- Nisa, H. A., Mujib, & Putra, R. W. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip PDF Profesional Berbasis Gemifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, Vol. 05 No.02 Page: 13-25.

- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research. Netherlands*. Netherlands: Institute For Curriculum Development (SLO).
- Satriawati, H. (2016). Pengembangan E-modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar kelas X SMKN 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, Vol. 6, No. 3, Page 188-196.
- Ummah, R., Suarsini, E., & Lestari, S. R. (2020). Pengembangan E-modul Berbasis Penelitian Uji Antimikroba pada Matakuliah Mikrobiologi. *Jurnal Pendidikan*, Volume: 5 Nomor: 5.
- Widodo, C., & Jasmaidi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Kompetindo.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.