

Bahan Ajar Berbasis Mathematical Comic: Dampak Terhadap Peningkatan Pemahaman Matematis Peserta Didik

Komarudin¹⁾, Andi Taher²⁾, Sholekan³⁾

^{1) 2) 3)}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, Sukarame, 35131, Lampung, Indonesia
email: ¹⁾komarudin@radenintan.ac.id, ²⁾andi_tahir@ymail.com, ³⁾sholekanfarmer@gmail.com
(Received 12-10-2019, Reviewed 08-11-2019, Accepted 26-12-2019)

Abstract

The mathematical understanding of learners is one of the successful mathematical subjects. To make a success from a math lesson that one aspect of it is mathematical understanding. To increase the mathematical understanding of learners, it is necessary to develop a decent, attractive and effective mathematical teaching material. So the purpose of this research is to develop MATCOM-based materials to improve the understanding of students math Class VII Junior high School in Bandar Lampung. This research includes research and Development (R&D) studies and uses ADDIE (Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluation) procedures in its development. Data retrieval techniques are carried out with polls and tests. As for the research instrument used is a feasibility questionnaire, response questionnaire and a test of understanding of the concept. The results showed that MATCOM-based teaching materials gained an average score of 3.56 eligibility for material experts and 3.56 for media experts with decent criteria. And gained an average score of 3.65 with very interesting criteria. And based on the effective test results of MATCOM-based teaching materials have a score of 0.54 with moderate Kateogri. So it can be concluded that MATCOM based teaching materials are very decent and attractive and able to enhance the mathematical understanding of class VII Junior high School in Bandar Lampung.

Keywords: *Mathematical understanding; ADDIE; MATCOM; Toondo*

Abstrak

Pemahaman matematis peserta didik merupakan salah satu dari keberhasilan mata pelajaran matematika. Untuk membuat keberhasilan dari pelajaran matematika yang salah satu aspeknya adalah pemahaman matematis. Untuk meningkatkan pemahaman matematis peserta didik maka perlu dikembangkan bahan ajar matematika yang layak, menarik dan efektif. Sehingga tujuan penelitian ini ialah untuk mengembangkan bahan ajar berbasis MATCOM terhadap peningkatan pemahaman matematis peserta didik kelas VII SMP di Bandar Lampung. Penelitian ini termasuk penelitian *Research and Development* (R&D) dan menggunakan prosedur ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, dan Evaluation*) dalam pengembangannya. Teknik pengambilan data dilakukan dengan angket dan tes. Adapun instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket kelayakan, angket respon kemenarikan dan tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis MATCOM memperoleh skor rata-rata kelayakan sebesar 3,56 untuk ahli materi dan 3,56 untuk ahli media dengan kriteria layak. Dan memperoleh skor rata-rata kemenarikan sebesar 3,65 dengan kriteria sangat menarik. Serta berdasarkan hasil uji efektifitas bahan ajar berbasis MATCOM memiliki skor 0,54 dengan kateogri sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis MATCOM sangat layak dan menarik dan mampu untuk meningkatkan pemahaman matematis peserta didik kelas VII SMP di Bandar Lampung.

Kata kunci: *Pemahaman matematis; ADDIE; MATCOM; Toondo.*

PENDAHULUAN

Perkembangan di era 4,0 hari ini menuntut perubahan yang luar biasa di dunia Pendidikan (Aini et al., 2018; Thahir et al., 2019). Perkembangan tersebut juga dibarengi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Jamun, 2018; Rodiawati & Komarudin, 2018). Sehingga banyak hal mampu dikerjakan dengan waktu yang begitu cepat meski dengan jarak yang sangat jauh. Hal itu juga berdampak positif terhadap kemajuan pendidikan. Karena dalam kebutuhan pemenuhan proses pendidikan dapat lebih mudah terpenuhi dengan adanya kemajuan teknologi tersebut. Inovasi-inovasi dalam pendidikan juga diperlukan guna mengimbangi kemajuan teknologi tersebut (Firmansyah, 2019; Septina et al., 2018).

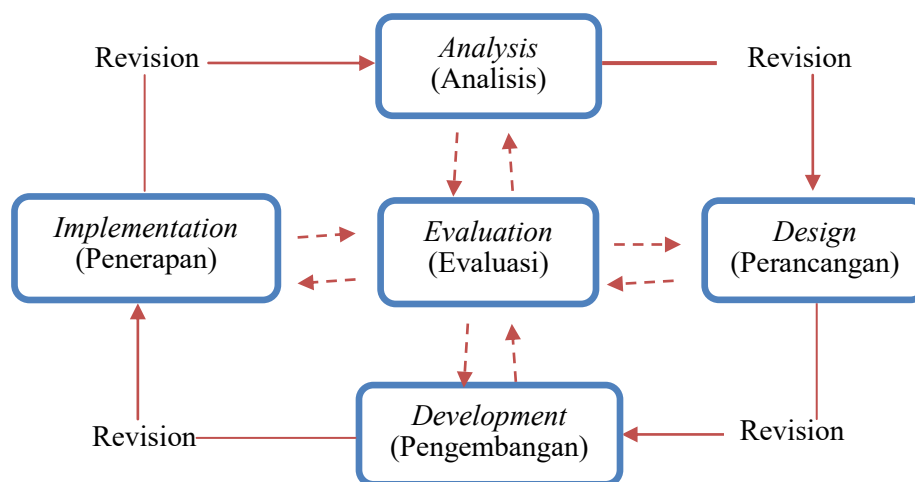
Matematika sebagai salah satu mata pelajaran pokok di sekolah dinilai cukup memegang peranan penting (Akbar & Komarudin, 2018; Angraini et al., 2019; Frensista & Trapsilasiwi, 2014), baik pola pikirnya dalam membentuk peserta didik menjadi berkualitas maupun terapannya dalam kehidupan sehari-hari, karena matematika merupakan sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis (Irawan & Wardani, 2017; Trapsilasiwi & Kristiani, 2013). Salah satu bagian penting dari matematika adalah pemahaman matematis (Karyanti & Komarudin, 2017; Kusmanto, 2014; Wahyuni et al., 2019; Yasin et al., 2019). Andi Tahir, dkk. juga menyatakan bahwa *the ability of conceptual comprehension is an important competency to be achieved in mathematics learning* (Thahir et al., 2019). Selain itu Wahyuni, dkk. menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika (Komarudin et al., 2019; Wahyuni et al., 2019).

Upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep tersebut salah satunya adalah dengan media pembelajaran (Nomleni & Manu, 2018; Saputro et al., 2016; Wahyuningtyas, 2015). Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika diantaranya adalah komik matematika (*Mathematical comic/MATCOM*) (Negara, 2014; Wijayanti, 2016). Komik merupakan media komunikasi visual dan lebih daripada sekedar cerita bergambar yang ringan dan menghibur. Sebagai media komunikasi visual, komik dapat diterapkan sebagai alat bantu pendidikan dan mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien. Menurut Nuroeni (2013: 79) dalam penelitiannya menyatakan bahwa komik adalah salah satu media yang sekarang ini mulai digunakan untuk pembelajaran terutama bagi anak-anak, hal ini disebabkan kecenderungan pada siswa yang tidak menyukai buku teks yang tidak menarik. Pendapat di atas dilengkapi oleh Daryanto (2010: 127) dalam penelitiannya menyatakan bahwa komik memiliki 5 kelebihan jika dipakai dalam pembelajaran yakni: (1) Komik dapat meningkatkan partisipasi individu sehingga dapat memotivasi siswa dalam belajar, (2)

Visual juga dapat menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata, (3) Komik berbeda dengan film atau animasi, komik merupakan media yang permanen. Berdasarkan pembahasan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis MATCOM terhadap peningkatan pemahaman matematis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan ialah penelitian pengembangan (*Research and Developmen/R&D*). Model pengembangan pada penelitian ini yaitu model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development or Production*, *Implementation or Delivery*, dan *Evaluation* (Vejvodova, 2015; Alodwan and Almosa, 2018; Hadi et al., 2017).



Gambar 1. Bagan Alur Tahapan Model ADDIE

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, kuesioner dan tes. Sedangkan instrumen yang digunakan yaitu angket kelayakan, angket kemenarikan dan tes pemahaman matematis. Penelitian ini dilakukan di SMP di Bandar Lampung. Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis efektifitas bahan ajar berbasis MATCOM dilakukan dengan menggunakan perhitungan kriteria *cohen* dan *hake* dengan rumus *effect size* (Hake, 2002): dan cara untuk mencari Simpangan Baku hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan rumus (Wulandari et al., 2014):

$$d = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{Pooled}} \quad SD_{Pooled} = \sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{N}}{N}}$$

Keterangan, d : *effect size*, M_1 : rata-rata *pretest*, M_2 : rata-rata *posttest*,
 SD_{Pooled} : standar deviasi *pooled*, SD_1 : simpangan baku hasil *pretest*
 SD_2 : simpangan baku hasil *posttest*, $\sum_{i=1}^n x_i$: jumlah skor peserta didik
 N : jumlah seluruh peserta didik, x : nilai rata-rata skor hasil tes

Berikut merupakan kriteria nilai *effect size* yang diklasifikasikan dalam Tabel 1 sebagai berikut (Fidiana et al., 2017; Hasanah et al., 2018):

Tabel 1. Kategori Kriteria *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kategori
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil pembangan bahan ajar berbasis MATCOM dianalisis menggunakan langkah-langkah ADDIE adalah tahap pertama (**Tahap *Analysis***), bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik dengan rincian sebagai berikut: (1) Analisis kebutuhan, diketahui bahwa pendidik masih memakai bahan ajar berupa buku cetak dan LKPD dari penerbit sebagai sumber belajar. Sehingga pembelajaran memakai buku cetak membuat peserta didik kurang tertarik dengan mata pelajaran matematika. Bukan itu saja, LKPD yang dipakai hanya memuat seba-gaian kecil dari materi mata pelajaran matematika. Dari dua bahan ajar yang dipakai tersebut membuat peserta didik kurang paham sekaligus tidak tertarik dengan mata pelajaran matematika. Sehingga diberikan sebuah jalan keluar berupa pembuatan bahan ajar matematika yang dapat menarik daya belajar peserta didik; (2) Analisis Kurikulum, diketahui bahwa kurikulum yang dipakai ialah kurikulum 2013. Pada kompetensi inti ada dua kompetensi dasar yang harus dicapai yaitu: mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis bangun datar (persegi, persegi panjang, jajar genjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat, menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling bangun datar; dan (3) Analisis karakteristik peserta didik, diketahui

bahwa peserta didik kemampuan akademik, kondisi ekonomi, pengalaman belajar sebelumnya dan lain sebagainya merupakan hal yang harus diperhatikan dalam mempertimbangkan karakteristik peserta didik. Analisis karakter ini bertujuan untuk menyesuaikan keduanya yaitu antara karakteristik peserta didik dengan bahan ajar berbasis MATCOM.

Tahap kedua (**Tahap Design**), dilakukan berdasarkan pada hasil dari tahap *Analysis*, tahap *Design* dilakukan dengan menyusun kerangka bahan ajar berbasis MATCOM, yang meliputi tiga bagian, yaitu (1) halaman depan yang mencakup: halaman *cover*, peta konsep, KI, KD, dan terakhir berupa isi dari materi bahan ajar berbasis MATCOM; (2) isi materi, berisi tentang cerita pengantar dari MATCOM yang dilengkapi dengan kalimat bijak yang bersifat *persuasif*. Selanjutnya dilanjutkan dengan cerita yang berisi pengertian dari bangun datar dan macamnya sehingga peserta didik mampu dan paham dari berbagai jenis bangun datar sehingga bisa menentukan luas dan keliling bangun datar tersebut. Pada setiap bagian akhir *part* diberikan catatan penting; dan (3) bagian penutup, berisi tentang soal latihan dan referensi.

Tahap ketiga (**Tahap Development**), tahap ini merupakan tahap yang dilakukan peneliti dalam membuat bahan ajar berbasis MATCOM. Sebelum membuat alur cerita dalam bentuk utuh peneliti membuat karangan cerita selanjutnya dituangkan dalam bentuk komik dengan berbantuan aplikasi *toondo*. Setelah bahan ajar berbasis MATCOM di desain selanjutnya dilakukan uji validasi oleh ahli. Pada *product* yang telah dibuat oleh peneliti divalidasi oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Pada ahli media, bahan ajar berbasis MATCOM divalidasi oleh tiga orang ahli materi diantaranya Bapak Rizky Wahyu Yunian Putra, M.Pd dan Bapak Suherman, M.Pd selaku dosen pendidikan matematika di UIN Raden Intan Lampung dan Bapak Galuh Wahyu Pramana, S.Pd selaku pendidik yang mengampu mata pelajaran pendidikan matematika SMP di Bandar Lampung. Setelah dilakukan validasi memperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Penilaian Angket Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator			\bar{x}	Kriteria
			1	2	3		
1	Kelayakan Isi	Skor total	29	35	36	3,03	Cukup Valid
		x	2,63	3,18	3,27		
2	Kelayakan penyajian	Skor total	10	13	14	3,08	Cukup Valid
		x	2,5	3,25	3,50		

Tabel 2 memperlihatkan bahwa penilaian validator ahli materi mempunyai penilaian yang cukup valid tetapi perlu dilakukan sebuah revisi sebagai berikut.

Tabel 3. Saran Perbaikan Ahli Materi

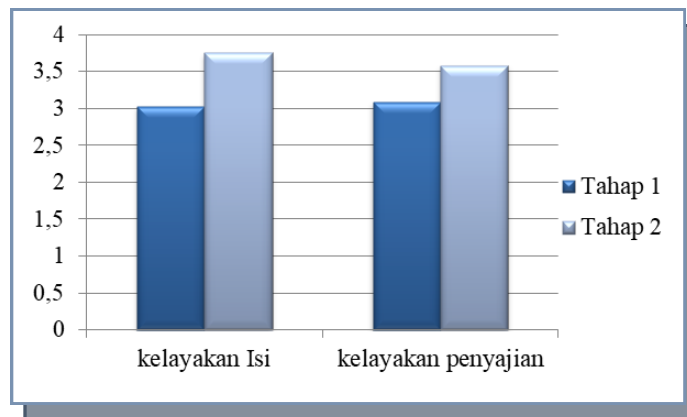
No	Saran untuk perbaikan	Hasil Perbaikan
1.	KI dan KD harus ditampilkan semuanya	Menampilkkn KI dan KD secara utuh.
2.	Gunakan satuan baku dan penulisan harus satuan harus konsisten.	Memakai satuan baku dan penulisan dengan konsiten.
3.	Penulisan nama orang harus diperhatikan	Menggunakan penulisan huruf kapital setiap awal nama.
4.	Definisi setiap bangun datar harus jelas	Menambahkan definisi dari berbagai sumber dalam pengertian bangun datar.
5.	Soal harus aplikatif.	Menambahkan soal yang aplikatif untuk peningkatan pemahaman matematis
6.	Penulisan rumus belah ketupat harus konsiten	menggunakan diagonal dengan huruf d.
7.	Penulisan daftar pustaka Harus alfabet.	Menulis daftar pustaka sesuai <i>alfabeth</i> .

Setelah semua saran yang diberikan oleh ahli materi selesai, selanjutnya dilakukan validasi tahap ke dua dengan memakai aspek-aspek yang sama dengan tujuan untuk menilai setelah dilakukan perbaikan pada tahap pertama. Tabel 4 merupakan hasil penilaian dari ahli materi tahap 2.

Tabel 4. Hasil Penilaian Angket Tahap 2 Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator			\bar{x}	Kriteria
			1	2	3		
1	Kelayakan Isi	\sum Skor	40	41	43	3,75	Valid
		x_i	3,63	3,72	3,90		
2	Kelayakan penyajian	\sum Skor	15	14	14	3,58	Valid
		x_i	3,75	3,50	3,50		

Tabel 4 memperlihatkan bahwa penilaian oleh tiga validator pada kedua aspek penilaian sama-sama memperoleh penilaian valid. Berikut adalah grafik perbandingan hasil validasi ahli materi tahap 1 dan 2.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan 2

Tahapan validasi ahli media, dalam proses pembuatan bahan ajar berupa MATCOM bertujuan untuk memberikan sebuah penilaian dari ukuran komik, desain sampul komik, dan penyajian komik. Validator ahli media sendiri terdiri dari tiga orang yaitu Ibu Siska Andriani, S.Si, M.Pd dan Ibu Indah Resti Ayu Ningtiyas M.Sc selaku dosen di UIN Raden Intan Lampung beserta Bapak Galuh selaku guru di SMP di Bandar Lampung. Penilaian dari hasil penulisan tahap 1 bisa dilihat dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Angket Tahap 2 Oleh Ahli Media

No	Aspek	Analisis	Validator			\bar{x}	Kriteria
			1	2	3		
1	Ukuran Komik	Skor total	6	6	7	3,16	Cukup Valid
		x	3,00	3,00	3,50		
2	Desain Sampul Komik (<i>Cover</i>)	Skor total	18	18	21	3,16	Cukup Valid
		x	3,00	3,00	3,50		
3	Penyajian komik	Skor total	21	23	24	3,23	Cukup Valid
		x	3	3,28	3,42		

Tabel 5 memperlihatkan bahwa penilaian validator ahli media mempunyai penilaian yang cukup valid tetapi perlu dilakukan sebuah revisi sebagai berikut.

Tabel 6. Saran Perbaikan Validasi Ahli Media

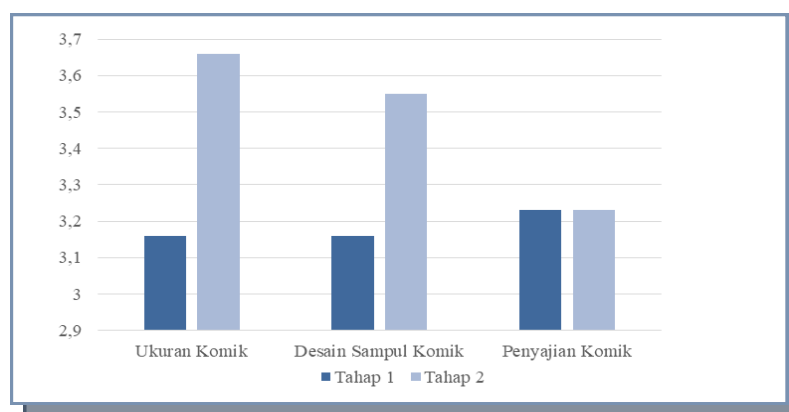
No	Saran untuk perbaikan	Hasil Perbaikan
1.	Dalam alur cerita tokoh sebagai murid jangan membelakangi guru.	Merubah posisi peserta didik dan pendidik dalam alur cerita MATCOM.
2.	dalam setiap bagian MATCOM gunakan warna yang terang.	Mengganti bagian MATCOM yang dinilai belum terang atau kurang jelas.
3.	Tambahkan alur cerita awalan setiap <i>part</i>	Menambahkan cerita awalan setiap <i>part</i>

Validasi pada tahap 1 setelah selesai dilakukan dan memperbaiki setiap saran yang diberikan oleh validator selanjutnya peneliti melakukan validasi pada tahap 2 untuk melihat mutu dari bahan ajar berbasis MATCOM. Hasil dari tahap 2 validasi oleh tahap ditampilkan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Penilaian Angket Oleh Ahli Media Pada Tahap 2

No	Aspek	Analisis	Validator				Kriteria
			1	2	3		
1	Ukuran MATCOM	Skor total	7	8	7	3,66	Valid
		x	3,5	4,0	3,5		
2	Desain Sampul MATCOM (<i>Cover</i>)	Skor total	20	21	23	3,55	Valid
		x	3,33	3,50	3,83		
3	Penyajian MATCOM	Skor total	24	25	26	3,57	Valid
		x	3,42	3,57	3,71		

Tabel di atas memperlihatkan bahwa penilaian validator ahli media pada masing-masing aspek penilaian memperoleh kriteria valid. Berikut adalah grafik perbandingan hasil validasi ahli media tahap 1 dan 2.



Gambar 2. Perbandingan Validasi Ahli Media Tahap 1 dan 2

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 dan 2 memiliki peningkatan. Pada aspek ukuran komik memiliki peningkatan nilai sebesar 0,50, aspek desain sampul komik memiliki peningkatan sebesar 0,39, selanjutnya pada aspek penyajian komik memiliki peningkatan sebesar 0,34.

Tahap keempat (**Tahap *Implementation***), dilakukan uji coba pada kelas VII SMP di Bandar Lampung. Uji coba kelompok kecil memakai 10 peserta didik dan uji coba besar memakai 30 peserta didik. Adapun hasil dari rata-rata kelayakan sebesar 3,63 pada kelompok kecil diperoleh dan 3,75 pada kelompok besar, sehingga masuk dalam kategori sangat menarik. Setelah bahan ajar berbasis MATCOM diujicoba, selanjutnya dilakukan uji efektivitas. Adapun hasil dari *pretest* dan *posttest* bisa dilihat dalam Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Perhitungan *Pretest* Dan *Posttest*

Jenis Test	n	Skor Ideal	Skor Minimum	Skor Maksimum	Skor Rata-Rata
<i>Pretest</i>	25	100	51	62	60
<i>Posttest</i>	25	100	67	92	76

Berdasarkan data tersebut didapat nilai minimum pada *pretest* sebesar 51 dan *posttest* sebesar 67, selanjutnya pada skor maksimum pada *pretest* sebesar 62 dan skor *posttest* sebesar 92. Skor rata-rata dari *pretest* sebesar 60 dan skor rata-rata *posttest* sebesar 76. Rekapitulasi nilai N-Gain peningkatan pemahaman matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil rekapitulasi nilai N-Gain

N	Skor maksimum	Rata-rata			Kriteria
		Pretest	Posttest	N-Gain	
25	100	60	76	0,5	Sedang

Tabel memperlihatkan bahwa dengan bahan ajar berbasis MATCOM memiliki nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,5 sehingga masuk dalam kategori efektif dengan kriteria sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis MATCOM dapat meningkatkan pemahaman matematis peserta didik.

Tahap kelima (**Tahap *Evaluation***), dapat dilakukan dalam setiap model ADDIE. Evaluasi dilakukan untuk menganalisis data yang dihasilkan dari penelitian yaitu analisis kebutuhan peserta didik, penyusunan desain, kevalidan *product*, penilaian hasil

angket, dan terakhir keefektifan produk dalam digunakan dalam proses pembelajaran. Dari hasil akhirnya diperoleh kriteria sangat menarik dan mempunyai peningkatan pemahaman matematis dalam kriteria tinggi.

Hasil akhir dari penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa bahan ajar berbasis MATCOM. Bahan ajar ditampilkan dalam bentuk komik dengan full warna dan *backgroud* warna yang menarik. Sehingga peserta didik tidak akan merasa jenuh dengan pelajaran matematika. Penemuan rumus dan permasalahan tidak hanya ditampilkan dalam sebuah rumus semata. Dengan MATCOM pada bangun datar peserta didik bisa mengetahui yang berkaitan dengan luas dan keliling dari bangun datar dari setiap cerita yang ada dalam *comic*. *Product* yang dihasilkan juga memiliki kelebihan, diantaranya setiap awal *part* diberikan sebuah cerita pengantar yang bertujuan untuk mengetahui sebuah pengorbanan dari seorang orang tua demi anaknya sekolah, selanjutnya pada akhir cerita diberikan sebuah kalimat bijak yang akan menyentuh setiap peserta didik yang akan membacanya. Kekurangan dari hasil *product* yang dihasilkan dari penelitian ini keterbatasan peletakan tokoh dalam setiap alur cerit komik. Karena keterbatasan suport dari aplikasi yang digunakannya. Product juga digunakan hanya sebatas di SMP di Bandar Lampung.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis MATCOM yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata kelayakan sebesar 3,56 untuk ahli materi dan 3,56 untuk ahli media dengan kriteria layak dan memperoleh skor rata-rata kemenarikan sebesar 3,65 dengan kriteria sangat menarik, serta berdasarkan hasil uji efektifitas bahan ajar berbasis MATCOM memiliki skor efektifitas 0,54 dengan kateogri sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis MATCOM sangat layak dan menarik dan efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis peserta didik kelas VII SMP di Bandar Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, E. P., Masykur, R., & Komarudin, K. (2018). Handout Matematika berbantuan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 73–79.
- Akbar, R. R. A., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 209–215. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2343>
- Alodwan, T., & Almosa, M. (2018). The Effect of a Computer Program Based on Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE) in Improving Ninth Graders' Listening and Reading Comprehension Skills in English in Jordan. *English Language Teaching*, 11(4), 43–51.
- Angraini, C. D., Komarudin, K., & Istihana, I. (2019). Pengaruh model diskursus multy reprecentacy (DMR) dengan pendekatan CBSA terhadap representasi matematis ditinjau dari motivasi belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2, 65–75.
- Fidiana, E., Rudibyani, R. B., & Tania, L. (2017). Penerapan Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(1), 104–115.
- Firmansyah, E. (2019). Penerapan Teknologi Sebagai Inovasi Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2, 657–666.
- Frensista, D., & Trapsilasiwi, D. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Rotating Trio Exchange untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII A pada Sub Pokok Bahasan Keliling dan Luas Bangun Segitiga dan Segiempat di SMP Negeri 1 Ajung Semester Genap Tahun Ajaran 2012. *Pancaran Pendidikan*, 3(2), 43–52.
- Hadi, S. P. I., Kuntjoro, T., Sumarni, S., Anwar, M. C., Widyawati, M. N., & Pujiastuti, R. S. E. (2017). The Development of E-partograph Module as a Learning Platform for Midwifery Students: The ADDIE Model. *Belitung Nursing Journal*, 3(2), 148–156.
- Hake, R. R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. *Physics Education Research Conference*, 8, 1–14.
- Hasanah, M., Rudibyani, R. B., & Tania, L. (2018). Penerapan Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Elaborasi Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(1), 142–153.
- Irawan, A., & Wardani, M. A. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Permainan Ular Tangga Pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 2(2), 342–248.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48–52.
- Karyanti, K., & Komarudin, K. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kumon Terhadap Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik Pada Mata

- Pelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 4 Pesawaran. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1, 89–94.
- Komarudin, K., Ismanto, A., Rodiawati, H., Septina, N., Agustiana, N., & Rosmawati, N. (2019). Buzz Group Application Methods to Improve The Students' Reasoning Ability and Mathematical Communication Skills of Class VIII Budi Mulya High School Bandar Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155, 12040.
- Kusmanto, H. (2014). Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas Vii Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2).
- Negara, H. S. (2014). Penggunaan Komik Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Upaya Meningkatkan Minatmatematika Siswa Sekolah Dasar (SD/MI). *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 1(2), 250–259.
- Nomleni, F. T., & Manu, T. S. N. (2018). Pengembangan media audio visual dan alat peraga dalam meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 219–230.
- Rodiawati, H., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan E-Learning Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 172–185.
- Saputro, E. B., Sopyan, A., & Subali, B. (2016). Kontribusi Media Pembelajaran Interaktif untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembiasan Cahaya pada Siswa Kelas X SMA. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(2), 103–110.
- Septina, N., Farida, F., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan saintifik berbasis kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 160–171.
- Thahir, A., Komaruddin, K., HASANAH, U. N., & Rahmahwaty, R. (2019). MURDER Learning and Self Efficacy Models: Impact on Mathematical Reflective Thingking Ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1123–1135.
- Trapsilasiwi, D., & Kristiani, A. I. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bernuansa PBI (Problem Based Instruction) Pada Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Kadikma*, 4(3).
- Vejvodova, J. (2015). The ADDIE model: Dead or alive. *Department of Czech Language and Literature, Institute of Lifelong Learning, University of West Bohemia*.
- Wahyuni, T., Komarudin, K., & Anggoro, B. S. (2019). Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model WEE Dengan Strategi QSH Ditinjau Dari Self Regulation. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 65–72.
- Wahyuningtyas, D. T. (2015). Penggunaan Media Mobil Mainan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 5 (1), 587–592.
- Wijayanti, A. (2016). Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe tgt sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep fisika dasar mahasiswa pendidikan IPA. *Jurnal Pijar Mipa*, 11(1).
- Wulandari, S., Tandililing, E., & Mursyid, S. (2014). Peningkatan Hasil Belajar Siswa

SMK Menggunakan Lembar Kerja Kumon pada Materi Hukum II Newton. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(6).

Yasin, M., Huda, S., Komarudin, S., Septiana, R., & Palupi, E. K. (2019). *Mathematical Critical Thinking Ability: The Effect of Scramble Learning Model assisted by Prezi in Islamic School*. 146.