

## The Development of Comic Mathematics Media with PMRI Approach on Social Arithmetics for Seventh Grade Junior High School

Tri Murdiyanto<sup>1</sup> \*, Lukman El Hakim<sup>2</sup>, Ayuniar Thamril<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Jakarta  
\*trimurdiyanto@yahoo.com

*Received: May 2022. Accepted: June 2022. Published: July 2022.*

### ABSTRACT

*This research aims to develop media of comic mathematics with realistic mathematics education Indonesia approach on social arithmetics for seventh-grade junior high school. This developmental research develops a comic of mathematics using the development model from Borg and Gall with five stages. The five stages are (1) Need analysis for teacher dan students; (2) planning and developing the product; (3) the validation from material and language experts and media experts; (4) small group test; (5) significant group test. The data were analyzed using qualitative and quantitative analysis techniques. The feasibility of the product was assessed by processing data from a questionnaire based on the validation results of media experts, validation of material and language experts, teachers, and students not only in a small group test but also in a significant group test. The result of this research is a comic of mathematics with a realistic mathematics education approach to social arithmetics. Based on this research, the percentage of the product feasibility was 86,40%, categorized as very feasible. Based on data, it can be implied that the media of comic mathematics with a realistic mathematics education approach to social arithmetics is feasible to use.*

**Keywords:** Learning Media, Comic Mathematics, Social Arithmetics

**How to Cite:** Murdiyanto, T., Hakim, L., & Thamril, A. (2022). The Development of Comic Mathematics Media with PMRI Approach on Social Arithmetics for Seventh Grade Junior High School. *Journal Of Medives : Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 6(2), 65-77.

## PENDAHULUAN

Pada 31 Desember 2019, Kantor WHO China menyatakan adanya virus baru yang sekarang dikenal sebagai COVID-19 (*coronavirus disease-2019*) di Wuhan, Provinsi Hubei, China (Lee, 2020). Hal ini mempengaruhi pendidikan di Indonesia. Hasil analisis kebutuhan kepada 118 siswa SMP Negeri 232 Jakarta dengan instrumen penilaian berupa angket menunjukkan bahwa sebanyak 81 dari 118 siswa merasa sulit memahami konsep suatu materi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Sebanyak 77 dari 118 siswa memilih aritmetika sosial sebagai materi yang tersulit dari beberapa materi kelas VII. Materi aritmetika sosial ini penting untuk dapat dipahami oleh siswa agar dapat diterapkan saat siswa dihadapkan dengan permasalahan pada kehidupan nyata. Disisi lain, guru matematika dari SMP Negeri 232 Jakarta menyatakan bahwa siswa sangat membutuhkan media yang dapat mempermudah dalam mempelajari materi serta lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Suatu pendekatan yang memungkinkan suatu materi dapat disampaikan kepada siswa dimana hal tersebut dekat dengan kehidupan siswa adalah PMRI atau Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. PMRI merupakan adaptasi RME (*Realistic Mathematics Education*) yang dikembangkan di Belanda. *Realistic Mathematics Education* awalnya berdasarkan paham Freudenthal, bahwa matematika adalah aktivitas manusia sehingga matematika harus dekat dengan siswa dan berkaitan dengan kehidupan nyata (Sriatun, 2019). Garvemeijer (1994) menyatakan prinsip dari RME yakni siswa wajib diberi peluang untuk menciptakan kembali (*to reinvent*) matematika dengan bimbingan orang dewasa (Sriatun, 2019). *Realistic Mathematics Education* tidak berarti

harus selalu menggunakan masalah di kehidupan nyata. Slettenhaar (2000) mengatakan bahwa RME menggunakan hal-hal yang telah dimengerti atau bisa dibayangkan oleh siswa (Sriatun, 2019). Prinsip-prinsip PMRI sama dengan RME tetapi disesuaikan dengan kondisi budaya, geografis, dan kehidupan masyarakat Indonesia. Pendekatan PMRI dapat diterapkan dan menjadi inovasi pada media sebagai solusi dari kendala dalam pembelajaran.

Inovasi media belajar memiliki peran penting dalam membangkitkan keinginan belajar dan mengurangi kecemasan siswa dalam belajar matematika. Media yang dapat membangkitkan keinginan belajar dan mengurangi kecemasan salah satunya adalah media pengembangan berbasis komik. Komik merupakan rangkaian gambar dalam kotak yang berisi keseluruhan cerita (Buchori & Setyawati, 2015). Gambar pada komik membuat siswa lebih mudah menerima, mengerti serta mengingat bahan ajar (Bayharti et al. 2015).

Buku teks berupa komik adalah sarana pendidikan yang ampuh dalam menumbuhkan semangat belajar dan membaca pada siswa (Fadillah, 2018). Di Indonesia, saat ini terdapat beberapa buku komik IPA dan matematika yang mendapat tanggapan positif dari masyarakat serta membantu siswa mempelajari konsep-konsep yang dianggap sulit (Listiyani & Widayati, 2012). Komik dapat mengkomunikasikan informasi serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa sebagai media pembelajaran edukatif, komik bersifat jelas, *simple*, dan mudah dipahami (Wijayanti, Hasan, dan Loganathan, 2018). Media komik berpotensi untuk disukai dan melibatkan

siswa dengan menghidupkan teks pada komik (Indaryati, 2015).

Berdasarkan paparan yang diuraikan sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian berjudul “Pengembangan Media Komik Matematika pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana mengembangkan media komik matematika materi aritmetika sosial kelas VII SMP dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia yang dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan Borg dan Gall dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Peneliti melaksanakan model Borg dan Gall yang disederhanakan dan terdiri dari lima tahapan utama, yakni (1) Analisis kebutuhan, (2) Pengembangan produk awal, (3) Validasi produk dan revisi, (4) Uji coba kelompok kecil dan revisi, (5) Uji coba kelompok besar dan revisi produk akhir.

### **Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebar kuesioner pada siswa dan wawancara dengan salah satu guru matematika SMP Negeri 232 Jakarta. Hal ini dilakukan untuk mencari tahu dan menganalisis proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 232 Jakarta serta menetapkan masalah yang saat ini dialami.

Analisis kebutuhan menjadi acuan dalam menetapkan solusi untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan. Peneliti melakukan kajian pustaka untuk membantu perencanaan produk yang diharapkan menjadi solusi masalah yang ditemui berdasarkan analisis kebutuhan.

### **Pengembangan Produk Awal**

Proses pengembangan produk dimulai dengan beberapa bagian, yakni menyusun GBIM (Garis Besar Isi Media) yang berisi rancangan materi pembelajaran sesuai kurikulum 2013 yang sedang berlaku, menyusun jabaran materi dan membuat *storyboard* yang merupakan gambaran awal tampilan komik matematika serta alur yang akan digunakan dalam menyusun bagian komik.

### **Validasi Ahli dan Revisi**

Desain awal komik di validasi oleh beberapa ahli untuk menilai keefektifan produk komik matematika. Pada tahapan ini terdapat dua validator, yakni validator materi dan bahasa, kemudian validator media. Validator akan menilai produk awal tersebut dengan mengisi instrumen validasi yang sudah disusun berdasarkan bidangnya.

Hasil dari instrumen validasi berupa masukan dapat membantu menyempurnakan produk komik. Ahli materi dan bahasa akan menilai media komik dari aspek materi, pendekatan PMRI, bahasa, dan alur cerita. Ahli media akan menilai dari aspek tampilan, penggunaan huruf, dan alur cerita. Desain yang sudah divalidasi pada tahap sebelumnya kemudian di revisi dengan mempertimbangkan masukan dari kedua ahli.

### **Uji Coba Kelompok Kecil dan Revisi**

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada guru dan dua belas orang siswa menggunakan instrumen angket penilaian. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk memperoleh penilaian siswa terhadap media.

Hasil penilaian dari siswa dan guru akan dianalisis. Hasil analisis tersebut diperlukan untuk menjadi acuan perbaikan selanjutnya. Produk komik direvisi kembali sebelum dilanjutkan ke tahapan uji coba kelompok besar.

### Uji Coba Kelompok Besar dan Revisi

Uji coba kelompok besar dilakukan kepada 29 siswa kelas VII SMP Negeri 232 Jakarta. Guru dan siswa akan memberikan penilaian menggunakan angket yang telah disediakan. Guru akan memberikan penilaian pada komik guru dan siswa akan memberikan penilaian pada komik siswa. Bila ditemukan kekurangan media komik, maka media komik kembali direvisi.

Hasil penilaian dari uji coba kelompok besar digunakan untuk merevisi kekurangan produk untuk menghasilkan produk final sebagai hasil dari penelitian dan pengembangan berupa komik matematika dengan pendekatan PMRI untuk materi aritmetika sosial.

### Teknik Analisis Data

Pendekatan kualitatif akan digunakan saat mengumpulkan informasi data dengan menggunakan instrumen kuesioner dan melakukan wawancara. Adapun pendekatan kuantitatif digunakan pada tahapan uji coba produk komik matematika. Hasil wawancara guru, kuesioner analisis kebutuhan siswa, dan masukan untuk revisi produk diolah dengan analisis deskriptif kualitatif. Validasi ahli dan uji coba lapangan dilakukan dengan teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penilaian berupa kuesioner dianalisis secara kuantitatif.

Kuesioner disusun dengan berdasarkan beberapa aspek dan indikator penilaian yang menyesuaikan tujuannya masing-masing. Instrumen kuesioner validasi ahli disusun berdasarkan beberapa aspek, yakni materi, pendekatan PMRI, alur cerita, komik guru, serta bahasa dan kebermanfaatan. Instrumen kuesioner validasi ahli media meliputi aspek tampilan, huruf, alur cerita, dan komik guru. Instrumen penilaian guru yang

digunakan pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar disusun berdasarkan beberapa aspek, yaitu materi, pendekatan PMRI, tampilan, alur cerita, dan komik guru. Instrumen penilaian siswa yang digunakan pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar meliputi aspek tampilan, pendekatan PMRI, bahasa, kebermanfaatan, serta isi dan alur cerita. Hasil kuesioner tersebut dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan skala Likert dengan skor satu sampai lima pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian Instrumen

No.	Alternatif Jawaban	Skor	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1.	Sangat Setuju	5	1
2.	Setuju	4	2
3.	Ragu-ragu	3	3
4.	Tidak Setuju	2	4
5.	Sangat Tidak Setuju	1	5

Hasil uji kelayakan dari ahli tersebut kemudian diinterpretasikan skornya sesuai dengan tabel 2 untuk melihat batasan layak tidaknya produk untuk dijadikan media pembelajaran. Total skor yang diperoleh sebelumnya dihitung terlebih dahulu dengan rumus berikut:

$$\% \text{ interpretasi skor} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 2. Interpretasi Skor Instrumen Penilaian

No.	Persentase	Kategori Kelayakan
1.	< 21%	Sangat tidak layak
2.	21% - 40%	Tidak layak
3.	41% - 60%	Cukup
4.	61% - 80%	Layak
5.	81% - 100%	Sangat Layak

(Arikunto & Jabar, 2008)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan berupa analisis kebutuhan diawali dengan

menyebarkan kuesioner untuk 118 siswa kelas VIII SMP Negeri 232 Jakarta. Analisis kebutuhan bertujuan untuk melihat masalah yang terjadi di kelas dalam pembelajaran matematika selama masa pandemi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut diketahui bahwa sebanyak 81 dari 118 siswa merasa tidak dapat memahami konsep suatu materi dengan baik dan sebanyak 39 siswa juga merasa sulit mengaitkan materi pelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari. Sebanyak 77 dari 118 siswa memilih aritmetika sosial sebagai materi yang tersulit dari beberapa materi kelas VII.

Guru menggunakan media berupa buku cetak, modul pembelajaran, internet, dan lainnya dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 232 Jakarta. Media pembelajaran tersebut ternyata masih kurang memotivasi siswa dalam belajar. Siswa kesulitan memahami materi dengan baik ataupun memiliki motivasi lebih untuk belajar. Hal ini terlihat dari hasil kuesioner bahwa 112 dari 118 siswa menyatakan bahwa mereka memerlukan media pembelajaran yang lebih mudah dan menarik dalam pembelajaran matematika. Sebanyak 41 siswa memilih media berbasis kartun sebagai media yang memiliki peluang lebih dalam memotivasi siswa untuk memahami matematika.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, media berbasis kartun terpilih sebagai media yang hendak dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa persentase terbesar yang menunjukkan materi tersulit pada kelas VII ialah materi aritmetika sosial. Permasalahan yang dialami dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 232 Jakarta ialah susahny mengaitkan suatu materi terhadap kehidupan sehari-hari siswa. PMRI adalah pendekatan yang dapat

membantu siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dari permasalahan kontekstual untuk dapat memahami suatu konsep matematika. Pelaksanaan pendekatan PMRI adalah menggunakan masalah nyata yang dapat dibayangkan oleh siswa berupa permasalahan kontekstual. Hal tersebut membuat pendekatan PMRI menjadi pendekatan yang paling cocok digunakan untuk mengatasi permasalahan pada pembelajaran matematika di SMP Negeri 232 Jakarta.

Media komik matematika dapat menjadi solusi yang dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar matematika siswa. Media komik matematika dengan pendekatan PMRI akan dikembangkan berupa permasalahan yang disajikan dalam bentuk cerita komik serta disusun berdasarkan karakteristik dari PMRI. Alur cerita dan ilustrasi yang menarik dapat membuat media komik menjadi lebih diminati oleh siswa.

### **Model Draft 1**

Komik matematika dengan pendekatan PMRI untuk materi aritmetika sosial mulai dikembangkan dengan beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan yakni membuat Garis-garis besar Isi Media (GBIM) sesuai standar isi kurikulum 2013, kemudian dilanjutkan dengan jabaran materi. Pengembangan komik matematika menggunakan pendekatan PMRI sehingga jabaran materi yang dibuat berisi cerita yang menggunakan masalah kontekstual yang dapat dipahami atau dibayangkan oleh siswa untuk mengantarkan siswa kepada konsep dari materi aritmetika sosial. Konteks pada cerita komik juga dijabarkan dengan berlandaskan karakteristik dari PMRI.

Jabaran materi yang telah dibuat kemudian digunakan untuk sebagai acuan pembuatan *storyboard*.

Berdasarkan *storyboard* tersebut selanjutnya sketsa atau ilustrasi dibuat dan diolah membentuk komik matematika menggunakan aplikasi *CorelDRAW 2020*. Pembuatan sketsa kasar dari produk awal menggunakan bantuan jasa *illustrator*, kemudian penyempurnaan dilakukan oleh peneliti untuk agar sketsa dapat lebih sesuai dengan *storyboard* yang telah disusun sebelumnya. Pembuatan sketsa hingga diperoleh produk awal komik memerlukan waktu 6 bulan.

Model *draft 1* merupakan komik yang diujicobakan kepada ahli materi dan ahli media. Komik yang diujicobakan kepada para ahli berupa PDF berwarna. *Cover* depan komik guru dan komik siswa dibuat sama, hanya dibedakan dengan penambahan informasi di bagian kanan atas bahwa komik tersebut merupakan komik guru atau komik siswa.

Halaman pertama setelah *cover* merupakan halaman petunjuk yang harus dibaca sebelum menggunakan komik ini. Pada komik guru terdapat dua petunjuk yaitu petunjuk guru dan petunjuk siswa, sedangkan komik siswa hanya terdapat petunjuk untuk siswa. Petunjuk guru merupakan salah satu bagian penting karena petunjuk ini menjadi pedoman dalam penggunaan komik dalam pembelajaran di kelas.

Halaman petunjuk guru berisi simbol-simbol yang dapat memperjelas bagian yang merupakan instruksi, informasi, dan kemungkinan jawaban siswa. Pada komik guru, terdapat penjelasan singkat mengenai PMRI serta beberapa karakteristik dari PMRI.

Pada setiap cerita terdapat pertanyaan mengenai permasalahan dalam cerita untuk diselesaikan oleh siswa. Salah satu contoh pertanyaan dapat terlihat pada Gambar 1(b). Gambar 2 menampilkan salah satu halaman petunjuk guru pada cerita 2.

Pada halaman tersebut terdapat simbol sebagai kemungkinan jawaban siswa, instruksi, dan informasi bagi guru. Gambar 3 merupakan salah satu tampilan dari halaman rangkuman pada komik. Halaman rangkuman pada komik siswa dan guru tidak memiliki perbedaan.



Gambar 1. Tampilan cerita Kalkulator Diskon



Gambar 2. Halaman petunjuk guru pada komik guru



Gambar 3. Rangkuman

## Model Draft 2

Model *draft 1* yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua orang ahli materi dan bahasa serta dua orang ahli media. Media komik matematika akan diuji terus kelayakannya hingga didapatkan *draft 2* dari produk komik matematika yang layak untuk diuji coba. Hasil validasi ahli materi dan bahasa dilakukan untuk meninjau komik matematika dari aspek materi dan

bahasa, pendekatan PMRI, alur cerita, aspek komik guru, dan kebermanfaatan.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan bahasa dilakukan penambahan langkah-langkah penerapan PMRI pada proses pembelajaran pada bagian penjelasan singkat PMRI. Hal ini dilakukan agar guru dapat lebih memahami implementasi PMRI menggunakan komik matematika dalam proses pembelajaran. Pada langkah-langkah tersebut dapat terlihat jelas tahapan mengenai penerapan PMRI pada pembelajaran yang telah sesuai dengan komik matematika.

Media komik matematika ditelaah dan dicermati oleh ahli dan direvisi oleh peneliti. Hasil dari perbaikan diberikan kembali kepada para ahli beserta instrumen validasi ahli materi dan bahasa untuk di evaluasi kembali. Hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi dan Bahasa

No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Materi dan Bahasa	88,09%
2.	Pendekatan PMRI	83,33%
3.	Alur Cerita	86,67%
4.	Komik Guru	82%
5.	Kebermanfaatan	85%

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi ahli materi dan bahasa terhadap komik matematika yang dikembangkan dapat dideskripsikan sebagai berikut. Materi dan bahasa pada komik matematika secara umum berkategori sangat dengan persentase 88,09%. Aspek pendekatan PMRI komik matematika berkategori sangat layak dengan persentase 83,33% yang. Pada aspek alur cerita memperoleh persentase 86,67% yang berkategori sangat layak, kemudian untuk aspek komik guru memperoleh persentase 82% dengan kategori sangat layak. Aspek

kebermanfaatan dari komik matematika memperoleh persentase 85% berkategori sangat layak.

Hasil analisis data validasi ahli materi dan bahasa menunjukkan bahwa media komik matematika berkategori sangat layak berdasarkan aspek-aspek yang dinilai. Sehingga media komik matematika *draft* dua secara aspek materi dan bahasa telah siap diuji coba dalam kelompok kecil untuk kelas VII SMP.

#### Hasil Validasi Ahli Media

Kritik dan saran yang diperoleh dari validasi ahli media menjadi acuan dalam memperbaiki komik dari aspek tampilan, alur cerita, serta aspek komik guru. Media komik matematika ditelaah dan dicermati oleh ahli media serta diperbaiki oleh peneliti. Hasil dari perbaikan diberikan kembali kepada para ahli beserta instrumen validasi ahli materi dan bahasa untuk di evaluasi kembali. Hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Tampilan	85,5%
2.	Alur Cerita	82,5%
3.	Komik Guru	83,75%

Berdasarkan tabel 4 hasil validasi ahli media terhadap komik matematika yang dikembangkan dapat dideskripsikan sebagai berikut. Pada aspek tampilan komik matematika berkategori sangat layak dengan persentase 85,5%. Pada aspek alur cerita komik berkategori sangat layak dengan persentase 82,5%. Aspek komik guru berkategori sangat layak dengan persentase 83,75%. Secara keseluruhan untuk aspek keseluruhan untuk aspek media pada komik matematika yang dikembangkan memperoleh persentase 83,92% dengan kategori sangat layak.

Hasil analisis data validasi ahli media menunjukkan bahwa media

komik matematika yang dikembangkan sesuai dengan aspek yang dinilai dengan kategori sangat layak. Media komik matematik *draft* dua berdasarkan aspek media, siap diuji coba dalam kelompok kecil kepada siswa kelas VII SMP.

### Model Draft 3

Uji coba lapangan terdiri dari dua tahapan, yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 12 orang siswa kelas VII SMP Negeri 232 Jakarta dan seorang guru matematika SMP Negeri 232 Jakarta. Komik matematika yang diuji pada uji coba kelompok kecil ialah komik matematika *draft* dua yang sudah melalui proses validasi oleh para ahli materi dan bahasa, serta ahli media. Komik matematika diberikan kepada siswa dan guru melalui *whatsapp* dan lembar instrumen penilaian berupa kuesioner untuk uji coba komik matematika dalam bentuk *google form*. Kuesioner dibuat dengan menggunakan skala *likert* 1-5 dengan kategori “Sangat tidak setuju” hingga “Sangat setuju.”

### Hasil Evaluasi Guru

Pada uji coba kelompok kecil komik matematika di evaluasi oleh guru matematika dari SMP Negeri 232 Jakarta yakni, Yunelda, S.Pd. Guru diberikan komik matematika *draft* dua yang kemudian dievaluasi dan didapatkan hasil pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Guru Uji Coba Kelompok Kecil

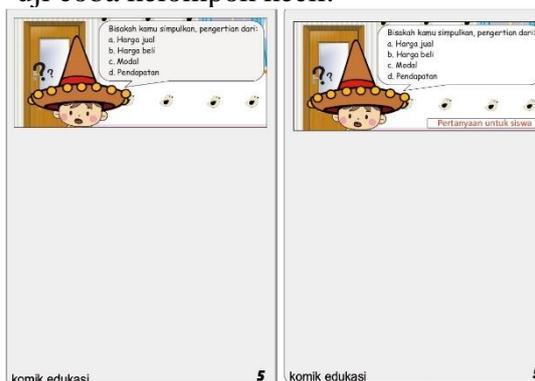
No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Materi dan Bahasa	82,86%
2.	Pendekatan PMRI	86,67%
3.	Tampilan	86,67%
4.	Alur Cerita	100%
5.	Komik Guru	84%
6.	Kebermanfaatan	100%

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada hasil evaluasi guru dapat disimpulkan bahwa komik matematika yang dikembangkan

berkategori sangat layak sehingga komik matematika *draft* 3 siap diuji cobakan pada uji coba kelompok besar.

### Hasil Evaluasi Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil perbaikan dari ahli materi dan bahasa serta ahli media, digunakan sebagai uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada 12 April 2022. Siswa yang berpartisipasi sebagai responden pada uji coba kelompok kecil adalah siswa dari kelas 7E sebanyak 12 orang. Uji coba dilakukan secara *offline* di ruang kelas. Siswa diminta untuk mencermati komik matematika yang diberikan secara mendalam dengan diawasi oleh guru sebagai fasilitator. Siswa kemudian mengerjakan kuis cerita berupa permasalahan mengenai keseluruhan materi aritmetika sosial. Siswa diberikan instrumen evaluasi berupa *link google form* untuk diisi dan menyampaikan komentar serta saran melalui instrumen tersebut. Peneliti juga mewawancarai siswa mengenai komik matematik untuk memperoleh tanggapan yang lebih jelas guna sebagai pertimbangan untuk memperbaiki produk menjadi lebih baik. Berikut adalah hasil perbaikan dan wawancara uji coba kelompok kecil.



(a) Sebelum Revisi (b) Setelah Revisi  
Gambar 4. Penambahan pada Pertanyaan untuk Siswa

Gambar 4 menunjukkan salah satu penambahan petunjuk dalam kotak dengan *font* berwarna merah yang

dilakukan pada salah satu pertanyaan untuk siswa. Perubahan dilakukan pada komik guru dan komik siswa. Penambahan ini dilakukan berdasarkan hasil wawancara antara siswa (S) dan peneliti (P). Siswa menyatakan bahwa bingung untuk menentukan pertanyaan mana yang harus mereka selesaikan.

*P : “Coba perhatikan soal yang terdapat pada cerita ini. Apakah pertanyaannya dapat dipahami dengan jelas?”*

*S : “Tadi agak ragu kak yang mana yang harus dijawab.”*

*P : “Ooh, harusnya diperjelas lagi ya untuk menandakan pertanyaannya?”*

*S : “Iya kak, biar langsung tau yang mana yang harus dikerjakan.”*

Berdasarkan wawancara tersebut, siswa kebingungan menentukan soal mana yang harus mereka selesaikan. Penambahan kotak bertuliskan “Pertanyaan untuk siswa” dengan *font* berwarna merah bertujuan untuk memberikan tanda kepada siswa sehingga pertanyaan yang harus diselesaikan oleh siswa lebih terlihat. Penambahan ini dilakukan pada setiap pertanyaan pada masing-masing cerita pada komik matematika. Pada *draft 2* masih terdapat beberapa penulisan yang kurang tepat, salah satu contohnya ialah penulisan uang. Perubahan dilakukan pada beberapa bagian komik, terutama pada penulisan mata uang. Berikut ini merupakan hasil angket penilaian siswa terhadap aspek tampilan, isi, bahasa, pendekatan PMRI, dan kebermanfaatan pada komik matematika yang dikembangkan berdasarkan instrumen yang diisi oleh siswa.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Tampilan	86,94%
2.	Isi	87,19%
3.	Bahasa	85,84%
4.	Pendekatan PMRI	82,78%
5.	Kebermanfaatan	86,67%

Berdasarkan analisis perolehan persentase tersebut, rata-rata hasil uji coba kelompok kecil sebesar 85,89% yang berkategori sangat layak. Sehingga perbaikan dari *draft 2* yang akan menjadi *draft 3* siap diuji dalam uji coba kelompok besar untuk menghasilkan komik matematika final.

### Model Final

Produk komik matematika yang telah melalui uji coba kelompok kecil oleh guru dan siswa diperbaiki menjadi *draft 3*. Produk komik matematika dapat diuji kembali oleh guru dan siswa dengan skala yang lebih besar. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan cara yang sama dengan uji coba kelompok kecil. Angket penilaian yang digunakan pada uji coba kelompok besar dan uji coba kelompok kecil adalah sama. Hal yang membedakan uji coba kelompok besar dan uji coba kelompok kecil adalah uji coba kelompok besar menggunakan produk komik matematika yang merupakan hasil perbaikan dari evaluasi guru dan siswa pada uji coba kelompok kecil, yakni komik matematika *draft 3*.

### Hasil Evaluasi Guru

Pada uji coba kelompok besar media komik matematika di evaluasi oleh seorang guru matematika dari SMP Negeri 232 Jakarta yaitu, Sri Mei Sulistiyawati, S.Pd. Guru diberikan *draft 3* yang kemudian dievaluasi dan diberikan saran untuk dilakukan revisi. Guru mencermati komik matematika dan kemudian mengisi instrumen evaluasi yang telah disusun. Guru dapat memberikan saran dan komentar pada

lembar instrumen tersebut. Hasil dari lembar evaluasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Evaluasi Guru Uji Coba Kelompok Besar

No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Materi dan Bahasa	85,71%
2.	Pendekatan PMRI	91,67%
3.	Tampilan	86,67%
4.	Alur Cerita	93,33%
5.	Komik Guru	94%
6.	Kebermanfaatan	80%

Berdasarkan data tersebut diperoleh persentase rata-rata hasil penilaian evaluasi guru sebesar 88,56%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa komik matematika dengan pendekatan PMRI yang dikembangkan berkategori sangat layak.

#### Hasil Evaluasi Siswa Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan pada 18 April 2022, dengan jumlah responden sebanyak 29 siswa. Berikut merupakan hasil perbaikan dari uji coba kelompok besar.



Gambar 5. Penambahan Petunjuk Membaca Komik

Pada Gambar 5 ditambahkan petunjuk membaca komik pada komik matematika final. Penambahan dilakukan berdasarkan saran dari siswa saat uji coba kelompok besar seperti yang terdapat pada wawancara berikut

*P : “Menurut kamu secara keseluruhan, komiknya bagaimana?”*

*S : “Saya suka dengan komiknya yang sangat menarik. Tetapi menurut saya lebih baik berikan petunjuk untuk membaca komik supaya tidak ada yang salah baca.”*

*P : “Oke, terima kasih ya atas sarannya.”*

Hal yang mirip juga terjadi pada salah satu isi di soal komik yang berjudul “Kalkulator Diskon”.

*P : “Menurut kamu secara keseluruhan, komiknya bagaimana?”*

*S : “Cover komiknya menarik, tokoh-tokoh yang ada didalam komik tersebut juga bagus”*

*P : “Apakah tulisan dan gambarnya jelas?”*

*S : “Ada gambar dan tulisan yang agak berdempetan, jadi bagi saya agak sulit untuk dibaca dan bingung mana dulu yang harus dibaca.”*

*P : “Boleh tunjukkan bagian mana yang menurut kamu bagian yang kamu berdempetan dan membingungkan?”*

*S : “Yang ini kak (menunjuk gambar pada bagian cerita Kalkulator Diskon), satu cerita yang di judul ini.”*

*P : “Oke, terima kasih ya atas sarannya.”*

Berdasarkan hal tersebut dilakukan penambahan petunjuk membaca komik setelah halaman petunjuk siswa yang terlihat pada Gambar 5. Pada petunjuk juga diberikan gambar yang berupa ilustrasi urutan dalam membaca komik matematika agar siswa tidak bingung urutan dalam membaca komik matematika.

Perbaikan susunan gambar panel komik dan ukuran *font* pada cerita “Kalkulator Diskon”. Panel dibuat lebih besar dan berjarak sehingga dengan membaca dari kiri ke kanan serta dari atas ke bawah, komik dapat lebih mudah dipahami oleh siswa. Cerita yang berjudul Kalkulator Diskon yang

sebelumnya terdiri dari dua halaman, menjadi empat halaman.

Rangkuman pada komik matematika mengalami penambahan beberapa detail agar menjadi lebih jelas. Salah satu contoh dari penambahan detail ialah pada keterangan penjelasan harga beli setelah diskon dan harga beli sebelum diskon. Penambahan juga dilakukan pada rangkuman mengenai untung dan rugi. Penambahan rumus untung dan rugi dilakukan untuk memperjelas mengenai konsep untung dan rugi dalam bentuk rumus.

Siswa menyelesaikan proses pembelajaran menggunakan media komik matematika, kemudian siswa mengisi lembar penilaian evaluasi yang telah disediakan dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Evaluasi Uji Coba Kelompok Besar

No.	Aspek	Persentase Aspek
1.	Tampilan	82,41%
2.	Isi	82,24%
3.	Bahasa	87,59%
4.	Pendekatan PMRI	80,63%
5.	Kebermanfaatan	84,14%

Rata-rata persentase keseluruhan media komik matematika yang dikembangkan, yaitu sebesar 83,40% yang berkategori sangat layak. Sebanyak 29 siswa menyatakan bahwa komik matematika yang disajikan menarik untuk dibaca, gambar yang digunakan menarik. Komik membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan matematika menjadi lebih mudah dipahami. Rangkuman yang terdapat pada akhir halaman sangat membantu untuk

Berdasarkan hasil analisis dan uji coba siswa kelompok besar dapat disimpulkan bahwa komik matematika telah memenuhi aspek yang dinilai. Komik matematika telah dinyatakan layak untuk dimanfaatkan sebagai

media pembelajaran untuk siswa kelas VII SMP pada materi aritmetika sosial.

Kelayakan produk komik matematika ditentukan dari hasil penilaian oleh para ahli, guru bidang studi matematika, serta siswa pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Komik matematika melalui proses validasi oleh ahli media, materi dan bahasa sebelum memasuki proses uji coba kelompok kecil. Penilaian produk pada setiap tahapan penelitian dapat dikategorikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penilaian Produk

Tahapan Penelitian	Hasil Penilaian Produk	Kategori
Uji Validasi Ahli Materi dan Bahasa	85,02%	Sangat Layak
Uji Validasi Ahli Media	83,92%	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil pada Guru	90,03%	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil pada Siswa	85,88%	Sangat Layak
Uji Kelompok Besar pada Guru	88,56%	Sangat Layak
Uji Kelompok Besar pada Siswa	83,40%	Sangat Layak

Hasil evaluasi media komik matematika yang divalidasi oleh materi dan bahasa berkategori sangat layak dengan persentase 85,02%. Hasil evaluasi media komik matematika yang divalidasi oleh ahli media berkategori sangat layak dengan persentase 83,92%. Berdasarkan evaluasi guru pada uji coba kelompok kecil berkategori sangat layak dengan persentase 90,03% dan pada uji coba kelompok besar sebesar 88,56% berkategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada 12 siswa diperoleh persentase sebesar 85,88% yang berkategori sangat layak. Pada uji coba kelompok besar terhadap 29 siswa diperoleh persentase 83,4% dengan kategori sangat layak. Hasil persentase seluruh tahapan pengembangan dapat

disimpulkan bahwa media komik matematika yang dikembangkan telah layak dan dapat dimanfaatkan oleh siswa sebagai media pembelajaran.

Media komik matematika memiliki beberapa hambatan selama proses pengembangannya, yakni: (1) Waktu pengembangan produk yang lama dan terperinci. Pembuatan *draft* satu membutuhkan waktu sekitar tujuh bulan mulai dari pembuatan *storyboard* hingga dihasilkannya produk awal yang utuh. Lamanya proses pembuatan dikarenakan pembuatan berdasarkan pendekatan PMRI yang membuat pengembangan permasalahan berbentuk cerita menjadi lebih kompleks, proses desain ilustrasi komik, dan penyempurnaan urutan serta tata letak keseluruhan cerita. Proses validasi dan revisi dari para ahli membutuhkan waktu satu bulan. Waktu yang digunakan untuk revisi ahli dan validasi ahli cukup singkat dikarenakan tidak memerlukan perubahan yang signifikan secara keseluruhan media. (2) Perbedaan pendekatan yang biasa digunakan oleh siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Salah satu perbedaannya ialah pada pendekatan PMRI pada komik matematika, siswa dapat menyelesaikan masalah tanpa terpaku pada satu kunci jawaban saja. Perbedaan jenis pertanyaan yang biasa diterima siswa membuat siswa ragu menjawab pertanyaan pada permasalahan di komik matematika. Guru harus menekankan kembali bahwa jawaban dari permasalahan dapat berbeda-beda untuk tiap siswa agar siswa dapat menjawab pertanyaan dengan lebih percaya diri. (3) Pada proses penelitian, tidak dilakukan proses pembelajaran menggunakan media komik matematika yang dikembangkan secara terurut, sehingga data yang diperoleh terbatas.

Kelebihan media komik matematika yang diketahui melalui proses pengembangannya diantaranya, yakni; (1) Media komik matematika memiliki gambar dan ilustrasi yang dapat menarik minat siswa untuk mempelajarinya, (2) Alur cerita berdasarkan kehidupan sehari-hari memotivasi siswa untuk mencoba menyelesaikan permasalahan serta membangun komunikasi antar siswa dan siswa dengan guru, (3) Kemudahan penyimpanan dan penggunaan media komik yang berupa PDF, sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses media tanpa internet serta dapat dengan mudah disebarkan melalui *Bluetooth*, *Whatsapp*, dan lain-lain. (4) Media komik matematika dikembangkan menggunakan pendekatan PMRI sebagai dasar pengembangannya, sehingga membantu siswa menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari serta mendorong siswa lebih kreatif dalam berpikir dan mencari cara untuk mencari solusi dari permasalahan.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media komik matematika dengan pendekatan PMRI untuk siswa kelas VII SMP melalui tiga tahapan yakni penelitian pendahuluan, perencanaan, dan pengembangan. Tahap pengembangan dimulai dengan *draft* 1 media komik matematika. *Draft* 1 divalidasi oleh ahli media, materi dan bahasa selanjutnya diperbaiki sesuai masukan para ahli yang menghasilkan *draft* 2. *Draft* 2 dievaluasi oleh guru dan siswa pada uji coba kelompok kecil. Hasil uji coba kelompok kecil digunakan sebagai pertimbangan dalam memperbaiki *draft* 2 yang menghasilkan *draft* 3. *Draft* 3 siap di uji dalam uji coba kelompok besar untuk

menghasilkan media komik matematika final.

Saran untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut. (1) Proses pengembangan media komik sebaiknya meminta bantuan dari orang profesional yang memahami komik sehingga karakter serta alur cerita dapat lebih menarik dan waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan dapat lebih singkat, (2) Uji coba kelompok kecil dan kelompok besar sebaiknya dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan komik matematika yang dikembangkan, agar lebih terlihat kendala dan perbaikan secara menyeluruh pada komik matematika, (3) Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media komik matematika yang telah dihasilkan terhadap hasil belajar siswa, (4) Penelitian dan pengembangan perlu dilakukan untuk materi lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aka, K. . (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>.
- Amalia, A. R., Purwati, H., & Nursyahidah, F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 321–328. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.310>
- Bayharti, Bahrizal, Lucia Dewi, R., & Sandani, Y. (2015). komik kimia pada materi perubahan fisika dan perubahan kimia sebagai media pembelajaran untuk siswa SMP. *SEMIRATA*, 384–393. Diakses pada Kamis, 25 Febuari 2021 pukul 19.33 WIB.
- Buchori, A., & Setyawati, R. D. (2015). Development learning model of charactereducation through e-comic in elementary school. *International Journal of Education and Research*. Diakses pada Kamis, 18 Maret 2021 pukul 09.59 WIB.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran : Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran* (I). PENERBIT GAVA MEDIA.
- Defina, D. (2018). Model Penelitian dan Pengembangan Materi Ajar BIPA (Bahasa Indonesia bagi Penutur Asing). *Indonesian Language Education and Literature*, 4(1), 36. <https://doi.org/10.24235/ileal.v4i1.3012>
- Fadillah, A. (2018). Pengembangan Media Belajar Komik Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 36–42. (<https://doi.org/10.31764/jtam.v2i1.259>.) Diakses pada Sabtu, 16 November 2020 pukul 00.31 WIB.
- Fahmi, S. (2018). *Membangun multimedia interaktif* (1st ed.). Bildung (CV. Bildung Nusantara).
- Fatmahwati, E., Trimurtini, & Nugraheni, N. (2014). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pmri Berbantuan Media Grafis. *Joyful Learning Journal*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.15294/jlj.v3i1.5892>

- Hariadi, C. (2018). *Cara asik menggambar komik* (I. B (ed.); cetakan ke). Media Cerdas.
- Idris, I., & Silalahi, D. K. (2016). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Penyelesaian Soal Cerita Kelas VII A SMP UTY. *Jurnal EduMatSains*, 1(1), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.33541/edumatsains.v1i1.71>
- Indaryati, J. (2015). Pengembangan media komik pembelajaran matematika meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(1), 84–96. Diakses pada Sabtu, 3 Oktober 2020 pukul 02.49 WIB.
- Kadaruddin. (2016). *Media dan Multimedia Pembelajaran*. DEEPUBLISH (CV Budi Utama).
- Kurnia Wardani, T. (2013). Penggunaan Media Komik dalam Pembelajaran Sosiologi pada Pokok Bahasan Masyarakat Multikultural. *KOMUNITAS: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 4(2), 230–243. <https://doi.org/10.15294/komunitas.v4i2.2418>
- Lee, A. (2020). Wuhan novel coronavirus (COVID-19): why global control is challenging? *Public Health*, 179, A1–A2. (<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.02.001>.) Diakses pada Minggu, 4 Oktober 2020 pukul 04.28 WIB.
- Listiyani, I. M., & Widayati, A. (2012). Pengembangan komik sebagai media pembelajaran akuntansi pada kompetensi dasar persamaan dasar akuntansi untuk siswa SMA kelas XI. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, X(2), 80–94. Diakses pada Selasa, 6 Oktober 2020 pukul 10.23 WIB.
- Puslitjaknov. (2008). Metode penelitian pengembangan. *Pusat Penelitian Kebijakan Dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian Dan Pengembangan Depdiknas*, 1–21. ([www.journal.uta45jakarta.ac.id](http://www.journal.uta45jakarta.ac.id).) Diakses pada Jumat, 23 April 2021 pukul 10.51 WIB
- Sriatun. (2019). *Inovasi Pembelajaran*. DEEPUBLISH (CV Budi Utama).
- Wijayanti, R., Hasan, B., & Loganathan, R. K. (2018). Media comic math berbasis whiteboard animation dalam pelajaran matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 53–63. (<https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.19207>.) Diakses pada Rabu, 10 Maret 2021 pukul 01.53 WIB.
- Wijayanto, T. (2020). kebijakan pendidikan formal anak pada masa pandemi Covid-19. *4 Desember 2020*. Diakses pada Rabu, 10 Maret 2020 pukul 15.03 WIB