

PENGEMBANGAN MEDIA FLIPBOOK BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* PADA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK

Karsim^{1*}, Nani Ratnaningsih², Diar Veni Rahayu³

^{1,2,3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Siliwangi
Jalan Siliwangi No. 24, Kahuripan, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: ¹karsimmath12@gmail.com;

Submitted: March 10, 2023

Revised: April 28, 2023

Accepted: May 09, 2023

corresponding author*

Abstrak

Minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif oleh guru dan materi pembelajaran matematika yang bersifat abstrak mengakibatkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Salah satu media pembelajaran interaktif dan menarik dalam pembelajaran matematika yaitu media *flipbook* yang mengakomodir prinsip-prinsip pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pengembangan media *flipbook* berbasis RME dan mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan media yang dikembangkan pada materi lingkaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian R & D (*Riset & Development*) yang menggunakan model pengembangan 4D (*Define-Design-Develop-Disseminate*). Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang guru matematika, 6 orang peserta didik yang diambil dari masing-masing kelas VIII di luar kelas VIII-E, 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media dan 32 orang peserta didik kelas VIII-E SMPN 3 Banjar. Teknik pengumpulan data adalah observasi, wawancara, angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis data kualitatif. Berdasarkan analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis, sebanyak 31,25% peserta didik menunjukkan tingkat kemampuan komunikasi matematis pada kategori “tinggi”, sebanyak 43,75% peserta didik menunjukkan tingkat kemampuan komunikasi matematis pada kategori “sedang”, dan sebanyak 25% peserta didik menunjukkan tingkat kemampuan komunikasi matematis pada kategori “rendah”. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis RME layak digunakan dan efektif pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penelitian ini menjadi referensi bagi guru untuk membuat *flipbook* menggunakan *software Flip PDF Professional* yang dapat membantu proses pembelajaran dan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dan pengembangan *flipbook* yang dikolaborasi dengan *software* lainnya pada materi dan kemampuan matematis yang berbeda.

Kata Kunci: komunikasi matematis, media *flipbook*, *realistic mathematics education*

DEVELOPMENT OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BASED FLIPBOOK MEDIA ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY

Abstract

Teacher's lack of interactive learning media and abstract mathematics learning materials results in low mathematical communication skills as indicated by students' answers in solving math problems. Flipbook media is one of the interactive and interesting learning media in learning mathematics which accommodates the principles of the Realistic Mathematics Education (RME) approach. This study aims to determine the procedure for developing RME-based flipbook media and to determine students' mathematical communication skills after using the media developed on circle material. This type of research is R & D (Research & Development) research using the 4D development model (Define-Design-Develop-Disseminate). The subjects in this study were 3 mathematics teachers, 6 students taken from each class VIII outside class VIII-E, 2 material experts, 2 media experts and 32 students from class VIII-E SMPN 3 Banjar. Data collection techniques are observation, interviews, questionnaires and tests. The data analysis technique used is descriptive statistical analysis and qualitative data analysis. Based on the analysis of the results of the mathematical communication ability test, as many as 31.25% of students showed a level of mathematical communication ability in the "high" category, as many as 43.75% of students showed a level of mathematical communication ability in the "medium" category as many as 25% of students shows the level of mathematical communication skills in the "low" category. It can be concluded that RME-based



flipbook learning media is feasible and effective in students' mathematical communication skills. This research is a reference for teachers to make flipbooks using Flip PDF Professional software which can assist the learning process and further researchers can conduct research and development of flipbooks in collaboration with other software on different material and mathematical abilities.

Keywords: mathematical communication, flipbook media, realistic mathematics education

1. Pendahuluan

Media merupakan segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik sedemikian sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri peserta didik (Tafonao, 2018). Menurut Wibawanto (2017), media pembelajaran memiliki peranan yang besar dan berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pendidikan yang diinginkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 3 Banjar, guru menggunakan media pembelajaran berupa alat peraga tradisional pada materi tertentu saja dan belum pernah menggunakan media pembelajaran interaktif yang variatif selain media *power point*. Alasannya guru mengalami kendala dalam proses pembuatan media pembelajaran baik dari segi teknis maupun waktu dalam pembuatan media, padahal berdasarkan analisis kurikulum yang dilakukan sarana penunjang kegiatan pembelajaran sangat memadai bagi guru untuk menggunakan media interaktif dalam kegiatan pembelajaran. Dalam proses pembelajaran matematika guru sering menyampaikan materi lebih didominasi dengan rumus-rumus, yang dilanjutkan dengan memberikan contoh soal kepada peserta didik dan peserta didik tidak terlibat aktif dalam pembelajaran dikarenakan hanya memperoleh informasi yang disampaikan guru (Friansah, Adha dan Refianti, 2018).

Adapun salah satu media pembelajaran matematika yang dapat dikembangkan yaitu media pembelajaran *Flipbook* dengan bantuan *software Flip Pdf Professional*. *Software* ini memiliki kelebihan diantara *software* yang lainnya, yaitu kemudahan dalam proses pembuatan media pada *flip pdf professional* dan penggunaan produk akhir yang dihasilkan, selain itu produk akhir yang dapat dipublikasikan secara *offline* sehingga dapat dijalankan pada komputer dan smartphone (Seruni, 2019). Pada *flip pdf professional* juga membuat tampilan produk akhir yang dihasilkan menjadi menarik dan interaktif karena dapat menambahkan gambar, audio, video, animasi, kuis, tombol-tombol dan lainnya (Agustin, Kusumajanto,

Wahyudi & Hidayat, 2021). Media pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini bukanlah berupa e-book yang hanya menyajikan permasalahan yang akan dipelajari, tetapi lebih fokus pada animasi-animasi yang menyajikan konteks dari materi yang akan diajarkan kepada peserta didik yang dilengkapi dengan tahapan-tahapan penyelesaiannya dalam bentuk media pembelajaran yang dibuat menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*, sehingga peserta didik dapat melatih kemampuannya secara langsung dengan latihan soal yang diberikan.

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang dapat digunakan dengan menekankan pada pembelajaran yang dimulai dengan memunculkan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Teori tersebut mengacu kepada pendapat Freudental (Shoimin, 2014) yang mengatakan bahwa matematika harus berfokus dengan peserta didik dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari, sehingga pembelajaran matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Lady *et.al.* (2018) mengemukakan bahwa *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang berbasis pada realita dan lingkungan di sekitar peserta didik. Guru berupaya menyajikan pembelajaran dengan cara memanfaatkan contoh-contoh nyata yang dapat dilihat atau dialami oleh peserta didik. Lauren *et.al.* (2018) dan Fauzan *et.al.* (2017) mengemukakan bahwa prinsip-prinsip pembelajaran RME adalah berbasis aktivitas, berbasis realita, penyelesaian masalah secara berjenjang, keterhubungan, dan interaksi sosial.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, Darma & Susiaty (2019) menyatakan bahwa pengembangan *flipbook* berbasis pendekatan RME tergolong valid, praktis dan efektif untuk digunakan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hasil penelitian Hilaliyah, Sudiana & Pamungkas (2019) juga menyimpulkan bahwa pengembangan modul berbasis RME bernilai Budaya Banten dengan kategori baik atau efektif untuk digunakan dalam peningkatan literasi matematika memiliki rata-rata nilai 93%. Penelitian yang dilakukan Nuswantari, dkk (2020) menyimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar

yang berbasis RME memberikan hasil baik dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran, karena memenuhi kriteria keefektifan dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Selanjutnya, Ndiung *et.al.* (2021) menyatakan bahwa kelebihan pendekatan RME antara lain: (1) peserta didik lebih aktif dan mandiri untuk menemukan dan menghubungkan konsep materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari; (2) RME mampu meningkatkan kesungguhan dalam pembelajaran karena pembelajaran berbasis aktivitas.

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) komunikasi matematis adalah salah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Selain itu Sundayana, Herman, Dahlan & Prahmana (2017) juga mengungkapkan pendapatnya bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan dasar utama bagi peserta didik dalam merumuskan konsep yang dipelajari, strategi dalam menyelesaikan masalah matematika, merupakan modal dan salah satu faktor yang menentukan ketercapaian peserta didik dalam belajar matematika, sehingga kemampuan komunikasi matematis menjadi hal yang sangat penting dan harus dikuasai dengan baik oleh peserta didik. Indikator komunikasi matematis yang dikembangkan oleh NCTM (2000) merupakan indikator yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: (1) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, (2) menyatakan ide-ide matematika dengan menggunakan gambar, (3) menuliskan gagasan matematis yang telah disajikan dalam bentuk gambar dan (4) menyatakan solusi masalah secara aljabar. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan terhadap analisis hasil ulangan soal komunikasi matematis dan hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru matematika di SMPN 3 Banjar, kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah sebesar 64% yang ditunjukkan dengan jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan analisis materi yang dilakukan, lingkaran merupakan salah satu materi yang dalam pembelajarannya mengutamakan kemampuan komunikasi matematis. Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMPN 3 Banjar, materi lingkaran merupakan materi yang cocok dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena dalam pembelajarannya peserta didik dituntut harus bisa menyatakan permasalahan terkait lingkaran dalam

bentuk bahasa atau simbol matematika maupun gambar.

Pada penelitian ini, pengembangan media yang membedakan dari pengembangan-pengembangan sebelumnya yaitu media *flipbook* yang akan dikembangkan mengakomodir prinsip-prinsip pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), menyajikan konten pembelajaran materi lingkaran yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan setiap permasalahan yang disajikan sesuai dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Pengembangan media *flipbook* berbasis RME diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi lingkaran, meningkatkan minat belajar peserta didik untuk belajar matematika, dan dapat meningkatkan keterampilan peserta didik khususnya dalam penggunaan IT. Media *flipbook* yang akan dikembangkan mengakomodir atau menggunakan prinsip-prinsip pendekatan RME dan menyajikan konten pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan setiap permasalahan yang disajikan sesuai dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan “Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R & D (*Riset & Development*). Pengembangan merupakan suatu proses menciptakan produk ataupun mengadakan inovasi baru terhadap produk yang telah diciptakan sebelumnya yang dapat didesain, dikembangkan, dimanfaatkan dan dievaluasi sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Adapun yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *Flipbook* berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi lingkaran. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D dari Thiagarajan (1974) yaitu model pengembangan yang terdiri dari empat tahapan yang meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebarluasan (*disseminate*).

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII E SMPN 3 Banjar yang beralamat di Jl. Rd. Dewi Sartika No 23, Banjar, Kecamatan Banjar, Kota Banjar, Jawa Barat. Tempat tersebut dipilih sebagai tempat dilaksanakannya penelitian untuk implementasi produk dan untuk mengetahui

kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan produk. Pelaku yang menjadi sumber data penelitian adalah ahli media sebagai validator kelayakan produk, terdiri dari dua orang ahli yang terdiri dari dosen Teknik informatika dan guru multimedia, ahli materi sebagai validator kelayakan isi materi media pembelajaran, terdiri dari satu orang dosen magister pendidikan matematika, tiga orang guru mata pelajaran matematika dan enam orang peserta didik kelas VIII di luar kelas VIII E sebagai responden pengguna, serta 32 orang peserta didik kelas VIII E SMPN 3 Banjar sebagai subjek untuk implementasi produk dan pengisian tes kemampuan komunikasi matematis. Subjek dalam penelitian dipilih dengan beberapa pertimbangan peserta didik yang memiliki *smartphone* android, peserta didik yang mempunyai waktu yang memadai, dan peserta didik yang mampu menjelaskan apa yang ada dalam pikirannya baik secara lisan dan tulisan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket, wawancara dan tes kemampuan komunikasi matematis. Instrumen penelitian ini adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respons guru dan peserta didik, pedoman wawancara dan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Tahap selanjutnya adalah tahap analisis data.

Teknik analisis data yang digunakan adalah mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan guru dan siswa serta analisis materi pelajaran yang diperoleh pada tahap analisis, dan mendeskripsikan hasil validasi ahli materi dan ahli media yang diperoleh pada tahap pengembangan. Untuk melihat kelayakan media pembelajaran dari data hasil validasi para ahli, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

n = jumlah validator

$\sum x$ = skor total masing-masing

Kemudian untuk rumus persentase hasil dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto & Jabar, 2014):

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

Skor	Kategori
< 21%	Sangat tidak layak
21 – 40%	Tidak layak
41 – 60%	Cukup layak
61 – 80%	Layak
81 – 100%	Sangat Layak

Selanjutnya, menyajikan dalam bentuk grafik hasil angket respons guru dan peserta didik yang diperoleh pada tahap diseminasi atau penyebarluasan, kemudian hasil angket tersebut dihitung untuk ditentukan kategorinya dan dideskripsikan. Angket respons guru dan peserta didik tersebut diukur menggunakan Skala *Likert* dengan lima pilihan jawaban, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Skor Angket Respons Pengguna

Skor	Kategori
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat kurang

Untuk menentukan interpretasi dilakukan dengan langkah sebagai berikut (Sundayana, 2014):

- Menentukan skor maksimum (S_{maks})
 $S_{maks} = \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5$
- Menentukan skor minimal (S_{min})
 $S_{min} = \text{banyak butir angket} \times \text{responden} \times 1$
- Menentukan rentang
 Rentang = skor maksimum – skor minimum
- Menentukan panjang kelas (p)
 $p = \frac{\text{Rentang}}{\text{banyak kategori}}$
- Menentukan skala tanggapan

Tabel 3. Interpretasi Skala Tanggapan

Skor Total (ST)	Interpretasi
$S_{min} \leq ST < S_{min} + p$	Sangat jelek
$S_{min} + p \leq ST < S_{min} + 2p$	Jelek
$S_{min} + 2p \leq ST < S_{min} + 3p$	Cukup
$S_{min} + 3p \leq ST < S_{min} + 4p$	Baik
$S_{min} + 4p \leq ST < S_{maks}$	Sangat baik

Teknik analisis data selanjutnya adalah analisis data kualitatif diperoleh melalui lembar jawaban tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik dan melalui wawancara berkaitan dengan kesalahan peserta didik dalam menjawab tes kemampuan komunikasi matematis. Data kualitatif ini dianalisis secara deskriptif berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Hasil tes dianalisis dan dikategorikan menjadi kategori tingkat kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut.

Tabel 4. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kategori
$85 \leq$ skor tes	Tinggi
$75 \leq$ skor tes < 85	Sedang
skor tes < 75	Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SMPN 3 Banjar pada tanggal 27 Maret sampai dengan 15 April 2023. Hasil yang diperoleh dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu produk *flipbook* berbasis RME yang berkualitas dan layak digunakan pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membahas mengenai prosedur pengembangan *flipbook* berbasis RME secara komprehensif, menganalisis secara deskriptif media *flipbook* berbasis RME terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan *flipbook* berbasis RME. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan model 4D (*Define-Design-Develop-Disseminate*). Berikut prosedur pengembangan dengan menggunakan model 4D dalam menghasilkan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

3.1 Tahap *define* (pendefinisian)

Pada tahap ini peneliti menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran dan mengumpulkan berbagai informasi yang diperoleh melalui hasil observasi dan wawancara terhadap guru matematika serta analisis dokumen nilai yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat produk. Pada tahap ini hal-hal yang dianalisis adalah kurikulum yang digunakan, sarana prasarana yang tersedia, metode pembelajaran matematika, sumber belajar dan media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran, serta menganalisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik dan materi pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di SMPN 3 Banjar diketahui bahwa pasca pandemi Covid-19, mulai Tahun Pelajaran 2022/2023 pembelajaran dilaksanakan secara tatap muka dengan kembali menerapkan Kurikulum 2013 revisi 2017 sesuai dengan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh SMPN 3 Banjar cukup representatif untuk digunakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yaitu memiliki 1 ruang laboratorium komputer dengan masing-masing laboratorium terdiri dari 1 unit komputer server dan 25 unit komputer *client* yang ditunjang

dengan jaringan internet *Indie Home* dengan kecepatan 100 Mbps, serta seluruh peserta didik memiliki *smartphone* sehingga memungkinkan untuk mengembangkan media pembelajaran digital.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru matematika, diperoleh informasi bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru biasanya menggunakan pendekatan saintifik melalui kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan). Sedangkan metode pembelajaran yang sering digunakan guru adalah metode ekspositori, demonstrasi dan pemberian tugas serta model pembelajaran yang sering digunakan guru adalah model pembelajaran langsung, kadang-kadang model *problem based learning* sesuai kebutuhan. Dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan guru, ternyata tidak setiap pembelajaran menggunakan media, artinya hanya beberapa kegiatan pembelajaran saja yang menggunakan media dan itu pun terbatas hanya menggunakan media pembelajaran *microsoft power point*. Selanjutnya, sumber belajar yang digunakan guru dan peserta didik adalah buku paket matematika dan Buku Sekolah Elektronik (BSE) yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan ditunjang dengan buku LKS sebagai buku latihan peserta didik. Terkait dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, guru baru memahami komunikasi matematis itu hanya sebatas menyatakan permasalahan matematika ke dalam bentuk model matematika dan belum pernah melaksanakan tes kemampuan komunikasi matematis secara langsung kepada peserta didik, namun menurut pengalamannya kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah, hal tersebut ditunjukkan dengan cara peserta didik dalam menjawab soal matematika belum sistematis dan sulit dalam memodelkan permasalahan matematika yang diberikan.

Selanjutnya berkaitan dengan materi pembelajaran diperoleh informasi bahwa salah satu materi pembelajaran yang pada proses belajarnya membutuhkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik adalah materi lingkaran karena dalam pembelajarannya siswa dituntut harus bisa menyatakan permasalahan terkait keliling atau luas lingkaran dalam bentuk bahasa atau simbol matematika. Kemudian siswa harus menyatakan ide atau gagasan serta solusi permasalahan terkait lingkaran dalam bentuk gambar, tabel atau secara aljabar. Sedangkan, berdasarkan analisis dokumen nilai yang dimiliki guru, hasil ulangan harian soal komunikasi matematis peserta didik kelas VIII

Tahun Pelajaran 2021/2022 pada materi lingkaran tergolong masih rendah karena banyaknya peserta didik yang menjawab benar pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis lebih sedikit dibandingkan peserta didik yang menjawab salah, sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME yang layak dan berkualitas pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

3.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan rancangan atau rencana yang akan dilakukan dalam penelitian pengembangan berdasarkan informasi yang diperoleh dari tahap *define*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pertama, mengumpulkan kebutuhan data yang diperlukan dalam media yang akan dikembangkan, meliputi materi yang sudah ditentukan pada tahap *define*, contoh dan latihan soal-soal sesuai dengan materi, soal tes kemampuan komunikasi matematis dan gambar-gambar penunjang untuk estetika media pembelajaran. Kedua, membuat *flowchart* atau menyusun sebuah alur pembuatan media pembelajaran yang kemudian dijadikan dasar dalam pengembangan *storyboard*. Ketiga, mengembangkan *storyboard* atau rancangan pembuatan *flipbook* berbasis RME yang berisi rancangan tampilan dan pemrograman (tema, tombol, warna, tesk, video, audio dan animasi) pada *flipbook* berbasis RME. Secara umum, *storyboard* memberikan penjelasan dari jenis *font*, *icon button*, serta menjelaskan audio, video dan animasi yang ada pada *flipbook* berbasis RME. Keempat, merancang instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang akan diberikan kepada peserta didik saat tahap diseminasi (penyebarluasan) yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Kelima, membuat lembar validasi materi maupun media dan angket respons pengguna guru maupun peserta didik yang digunakan sebagai alat pengumpulan data untuk mengetahui kelayakan *flipbook* berbasis RME yang dikembangkan pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

3.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

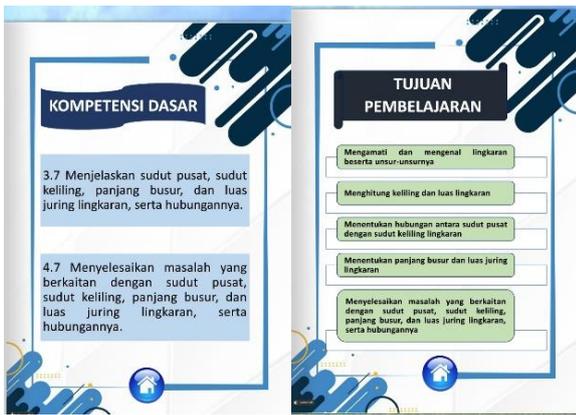
Tahap ini merupakan tahap pengembangan dengan kegiatan menghasilkan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap *design* untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Setelah itu, *flipbook* diuji oleh ahli (validator) materi dan media pembelajaran agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan kebutuhan peserta didik. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah pertama, *sliding* yaitu setiap

halaman *flipbook* didesain dan disusun menggunakan aplikasi *canva* dan *powerpoint* yang dipadukan dengan menggunakan software Microsoft Office Word 2019 yang dibuat semenarik mungkin dengan pembuatan layout dan background oleh peneliti sendiri. Kedua, *supporting* yaitu untuk mendukung tampilan setiap halaman *flipbook*, peneliti memanfaatkan ikon/*button*, gambar, foto, animasi dan musik yang diperoleh dari internet, kemudian membuat rekaman suara/vokal asli peneliti serta membuat video pembelajaran penerapan materi lingkaran dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Ketiga, *flipbook maker/converter* yaitu setelah pembuatan slide selesai, hasilnya digabungkan dan dikonversi ke dalam format pdf. Selanjutnya, file .pdf tersebut di-import ke dalam software *Flip PDF Professional* untuk dikembangkan menjadi sebuah buku digital atau *flipbook*. Kemudian *flipbook* hasil pengembangan tersebut di-publish dalam format .html serta di upload secara online dengan menggunakan bantuan *web hosting* agar dapat dibuka kapan saja, dimana saja dengan menggunakan perangkat laptop, tablet atau *smartphone* yang terhubung dengan jaringan internet. Keempat, *testing* yaitu setelah *flipbook* di publish secara online, peneliti mengetes *flipbook* tersebut dalam berbagai perangkat yang terkoneksi dengan jaringan internet untuk memastikan *flipbook* dapat dibuka dan semua fiturnya berfungsi sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Berikut ini adalah contoh beberapa tampilan *flipbook* hasil pengembangan dengan menggunakan software *flip PDF Professional* dimulai dari halaman cover (tampilan pada layar saat pengetesan menggunakan *smartphone android*):



Gambar 1. Cover Flipbook Lingkaran Berbasis RME

Setelah halaman *cover*, halaman berikutnya adalah halaman kompetensi dasar dan halaman tujuan pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 2. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

Kemudian, halaman berikutnya adalah halaman peta konsep atau home *flipbook* lingkaran berbasis RME yang apabila menu-menu tersebut diklik/ditap maka akan masuk ke halaman yang dipilih dan dilengkapi dengan audio/suara vokal asli peneliti/pengembang yang mengarahkan bagaimana memilih menu yang akan dituju pada *flipbook* ini, kemudian di setiap halaman yang dituju dilengkapi dengan ikon berbentuk rumah yang apabila diklik/ditap maka akan kembali ke halaman *home* sebagai berikut:



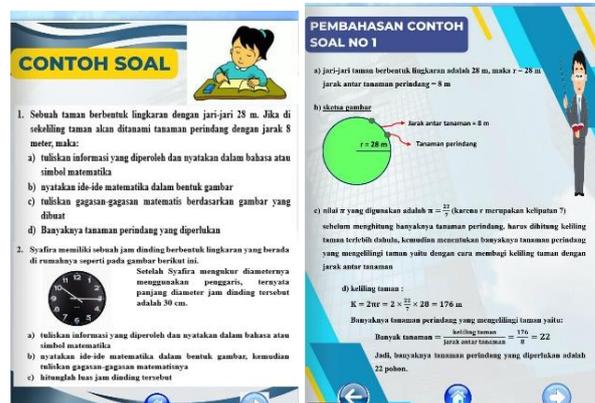
Gambar 3. Peta Konsep atau Daftar Isi *Flipbook* Lingkaran Berbasis RME

Kemudian, halaman-halaman berikutnya adalah halaman materi lingkaran pada *flipbook* berbasis RME dan berikut ini beberapa contoh tampilan materi:



Gambar 4. Contoh halaman materi lingkaran pada *Flipbook* Berbasis RME

Kemudian, halaman-halaman berikutnya adalah halaman contoh soal materi lingkaran pada *flipbook* berbasis RME yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan berikut ini beberapa tampilan contoh soal dan penyelesaiannya:



Gambar 5. Contoh Tampilan Halaman Contoh Soal Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Lingkaran berbasis RME

Kemudian, halaman-halaman berikutnya adalah halaman latihan soal materi lingkaran pada *flipbook* berbasis RME yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan berikut ini contoh tampilan latihan soal:



Gambar 6. Contoh Tampilan Halaman Latihan Soal Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Lingkaran berbasis RME

Selanjutnya, halaman video materi pembelajaran yang telah disimpan di channel *YouTube* tentang penerapan materi lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan Halaman Video Pembelajaran Materi Lingkaran dalam Kehidupan Sehari-hari

Setelah peneliti berhasil membuka *flipbook* secara online dan memastikan semua fitur yang ada di dalam *flipbook* berfungsi, selanjutnya peneliti menyusun petunjuk penggunaan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan *flipbook* yang berisi cara mengakses *flipbook*, cara menggunakan *flipbook*, penjelasan tombol/icon yang terdapat pada *flipbook*, serta cara mengubah beberapa pengaturan tertentu.

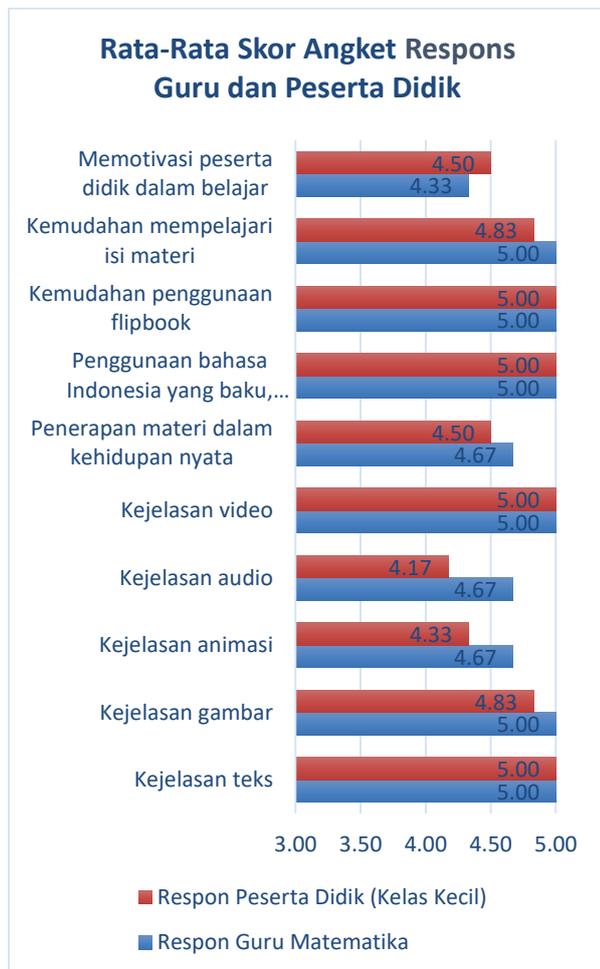
Kegiatan kelima pada tahap *develop* (pengembangan) yaitu peneliti melakukan 2 validasi sekaligus yaitu validasi materi *flipbook* dan validasi soal tes kemampuan komunikasi matematis. Validasi ahli materi *flipbook* meliputi *Construct validity* yaitu komponen isi, komponen penyajian dan komponen grafik serta *content validity* yaitu kesesuaian isi materi dengan kemampuan komunikasi matematis, kesesuaian isi materi dengan prinsip-prinsip RME dan kesesuaian konten multimedia dengan pengguna. Sedangkan validasi soal tes kemampuan komunikasi matematis meliputi validasi *muka/face validity* yang menggambarkan ketepatan susunan kalimat atau kata-kata yang tertera pada pertanyaan (kejelasan bahasa/redaksional) sehingga jelas pengertiannya dan tidak membingungkan serta validasi *isi/content validity* yang menggambarkan kesesuaian pertanyaan yang diberikan terhadap peserta didik sesuai dengan kisi-kisi instrumen, indikator yang digunakan dan tujuan yang ingin dicapai. Validator yang menjadi ahli materi terdiri dari 2 orang Dosen Magister Pendidikan

Matematika Universitas Siliwangi sebagai validator I dan validator II. Validasi pertama dari validator I dan II dilaksanakan pada tanggal 28 Februari 2023, sedangkan validasi kedua setelah perbaikan dari validator I dan II dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2023. Berdasarkan hasil penilaian validator I dan II pada validasi pertama untuk validasi materi diperoleh informasi bahwa beberapa pernyataan valid dan kesimpulan secara umum bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis RME dapat digunakan dengan sedikit perbaikan. Sementara itu untuk validasi soal tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh informasi bahwa semua pernyataan valid tetapi ada saran dari kedua validator sehingga kesimpulan umumnya soal tes dapat digunakan dengan sedikit perbaikan. Sedangkan hasil validasi kedua untuk validasi materi maupun soal tes kemampuan komunikasi matematis menyatakan bahwa semua pernyataan materi maupun soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan tanpa perbaikan.

Kegiatan keenam pada tahap *develop* (pengembangan) yaitu validasi ahli media *flipbook* meliputi *construct validity* dan *content validity*. *Construct validity* berisi pernyataan tentang aspek komponen grafik, tampilan atau desain multimedia interaktif, sedangkan *content validity* berisi pernyataan tentang aspek kesesuaian konten multimedia interaktif dan kesesuaian konten multimedia dengan pengguna. Validator yang menjadi ahli materi terdiri dari 1 orang Dosen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi sebagai validator I dan 1 orang Guru TIK SMPN 2 Banjar sebagai validator II. Validasi dari validator I dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2023, sedangkan validasi dari validator II dilaksanakan pada tanggal 17 Maret 2023. Berdasarkan hasil penilaian validator I dan II untuk validasi materi diperoleh informasi bahwa semua pernyataan valid dan kesimpulan secara umum bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis RME dapat digunakan tanpa perbaikan.

Kegiatan terakhir pada tahap *develop* (pengembangan) yaitu setelah *flipbook* berbasis RME dinyatakan valid dan dapat digunakan yang didasarkan pada hasil validasi ahli materi maupun ahli media, tahap selanjutnya adalah memberikan *flipbook* yang dikembangkan kepada lingkungan belajar yang melibatkan peserta didik kelompok kecil. Pada tahap ini *flipbook* diberikan kepada 3 orang guru mata pelajaran matematika dan 6 orang peserta didik kelas VIII SMPN 3 Banjar yang diambil dari masing-masing kelas VIII di luar kelas VIII E SMPN 3 Banjar yang dipilih berdasarkan pertimbangan yaitu peserta didik yang mampu

mengemukakan pendapat atau gagasannya secara lisan maupun tertulis sehingga dapat memberikan informasi yang jelas dan lengkap sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Kegiatan uji coba kelompok kecil ini dilakukan pada tanggal 27 Maret 2023. Pada tahap ini diberikan *flipbook* berbasis RME beserta petunjuk penggunaannya. Setelah itu, diberikan juga angket respons pengguna yang hasilnya disajikan pada grafik di bawah ini.



Gambar 8. Grafik Rata-Rata Skor Angket Respons Pengguna Guru Matematika dan Peserta Didik Kelas Kecil

Gambar 8 menunjukkan perolehan rata-rata skor dari setiap item pernyataan pada angket yang diisi oleh 3 orang guru mata pelajaran matematika dan 6 orang peserta didik pada kelas kecil. Total skor yang diperoleh dari angket respons guru matematika adalah 145 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respons guru matematika sebagai pengguna terhadap *flipbook* berbasis RME adalah positif. Selain itu, diperoleh informasi dari komentar dan saran guru matematika bahwa rata-rata guru matematika menyatakan bahwa keseluruhan tampilan *flipbook* berbasis RME menarik dan materi yang disajikan tersusun secara sistematis

serta mudah dipahami. Sedangkan, total skor yang diperoleh dari angket respons peserta didik adalah 283 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap *flipbook* berbasis RME adalah positif. Selain itu, diperoleh informasi dari komentar dan saran peserta didik bahwa rata-rata peserta didik termotivasi dan merasa senang dalam pembelajaran lingkaran dengan menggunakan *flipbook* berbasis RME, kemudian ada peserta didik yang menyarankan agar setiap materi pembelajaran dibuat *flipbook*-nya karena mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan bahkan ada peserta didik yang meminta *flipbook* ini dapat diterapkan pada semua mata pelajaran karena *flipbook* sangat menarik. Karena hasil angket respons guru matematika dan respons peserta didik pada uji coba skala kecil adalah positif dan berada pada kategori “sangat baik”, maka penelitian dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap *disseminate* (penyebarluasan).

3.4 Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Setelah selesai rangkaian tahap pengembangan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME, maka tahapan selanjutnya adalah penyebarluasan *flipbook* berbasis RME dalam kegiatan pembelajaran di VIII E SMPN 3 Banjar yang terdiri dari 32 peserta didik. Pembelajaran materi lingkaran dengan menggunakan *flipbook* berbasis RME dilaksanakan mulai tanggal 27 Maret 2023 sampai dengan tanggal 15 April 2023 yang dibagi ke dalam 6 pertemuan sesuai dengan alokasi waktu dan jadwal pelajaran yang tersedia.

Dalam proses pembelajaran dikelas, guru membuka atau menjalankan *media flipbook* berbasis RME materi lingkaran menggunakan laptop, sedangkan peserta didik menjalankan *media flipbook* menggunakan handphone atau smartphone masing-masing yang sudah disiapkan. Peserta didik dapat menjalankannya tanpa harus menginstall aplikasi *flip pdf professional* di handphonenya karena *media flipbook* ini dipublikasikan secara online. Pada saat proses pembelajaran, guru dan peserta didik mempelajari materi lingkaran yang sudah disajikan melalui *media flipbook*. Materi yang disajikan dalam *media flipbook* mengakomodir prinsip-prinsip pendekatan RME, sehingga peserta didik diberikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari tentang materi lingkaran.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik, contoh-contoh maupun latihan soal yang disajikan dalam *media flipbook* ini menggunakan indikator

kemampuan komunikasi matematis. Melalui hasil pekerjaan atau jawaban peserta didik pada contoh soal maupun latihan soal yang diberikan, guru dapat menganalisis bagaimana tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada setiap pertemuan pembelajaran. Hal tersebut membantu guru untuk mengetahui indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah dan menjadi bahan evaluasi untuk pertemuan selanjutnya, sehingga tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui penggunaan *media flipbook* berbasis RME berada pada kategori sedang atau tinggi dan memperoleh nilai diatas KKM.

Pertemuan pertama peserta didik menggunakan *flipbook* berbasis RME untuk mempelajari unsur-unsur lingkaran. Pertemuan kedua peserta didik menggunakan *flipbook* berbasis RME untuk mempelajari dan menghitung keliling dan luas lingkaran. Pertemuan ketiga peserta didik menggunakan *flipbook* berbasis RME untuk mempelajari dan menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling. Pertemuan keempat peserta didik menggunakan *flipbook* berbasis RME untuk mempelajari dan menghitung panjang busur lingkaran. Pertemuan kelima peserta didik menggunakan *flipbook* berbasis RME untuk mempelajari dan menghitung luas juring lingkaran. Kemudian pertemuan keenam peserta didik mempelajari dan menerapkan materi lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari tentang lingkaran.

Setelah seluruh pertemuan kegiatan pembelajaran lingkaran dengan menggunakan *flipbook* berbasis RME selesai dilaksanakan, peserta didik diminta untuk mengisi angket respons peserta didik terkait pembelajaran lingkaran menggunakan *flipbook* berbasis RME. Berikut ini adalah grafik hasil angket respons peserta didik.



Gambar 9. Grafik Rata-Rata Skor Angket Respons Peserta Didik Kelas Besar

Gambar 9 menunjukkan perolehan rata-rata skor dari setiap item pernyataan pada angket respons yang diisi oleh 32 orang peserta didik. Total skor yang diperoleh dari angket respons peserta didik adalah 1.494 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal tersebut menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap media pembelajaran *flipbook* berbasis RME adalah positif.

Selanjutnya peserta didik mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi matematis setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media *flipbook* berbasis RME pada materi lingkaran. Berikut ini disajikan data hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VIII E SMPN 3 Banjar.

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Peserta Didik

Skor tes	Banyak Peserta didik	Persentase Peserta Didik	Kategori
$85 \leq$ skor tes	10	31,25%	Tinggi
$75 \leq$ skor tes < 85	14	43,75%	Sedang
skor tes < 75	8	25%	Rendah

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis terhadap 32 orang peserta didik kelas VIII E SMPN 3 Banjar dapat diketahui bahwa sebanyak 10 orang atau 31,25% peserta didik memperoleh nilai ≥ 85 berada pada kategori “Tinggi”. Selanjutnya sebanyak 14 orang atau 43,75% peserta didik memperoleh nilai antara $75 \leq$ skor tes < 85 berada pada kategori “Sedang”. Terakhir yaitu sebanyak 8 orang atau 25% peserta didik memperoleh nilai < 75 berada pada kategori “Rendah”. Dapat disimpulkan bahwa sebanyak 24 orang atau 75% peserta didik tuntas (di atas KKM) pada kemampuan komunikasi matematis materi lingkaran melalui penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis RME layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, pengumpulan serta analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Penelitian ini menghasilkan *flipbook* berbasis RME pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan melalui 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), pada tahap ini diperoleh informasi bahwa tidak semua pertemuan menggunakan media pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan yaitu slide *microsoft power point*, pendekatan pembelajaran yang digunakan pembelajaran langsung, sumber belajar yang digunakan adalah buku paket matematika, Buku Sekolah Elektronik (BSE) dan LKS, keterbatasan penguasaan teknologi bagi guru sehingga guru belum pernah mengembangkan media pembelajaran sendiri, materi pembelajaran lingkaran merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik dan cocok untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik; *design* (perancangan), pada tahap ini peneliti membuat *flowchart* dan *storyboard* serta merancang instrumen tes kemampuan komunikasi

matematis, lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media, angket respons pengguna; *develop* (pengembangan), pada tahap ini peneliti menghasilkan produk yang telah dirancang, setelah itu melakukan uji ahli kepada ahli materi dan ahli media yang menghasilkan produk valid dan dapat digunakan serta melakukan uji coba produk kepada kelas kecil dengan jumlah 6 orang peserta didik di luar kelas VIII E hingga memperoleh respons dengan kategori “sangat baik”; *disseminate* (penyebarluasan), pada tahap ini *flipbook* disebarluaskan atau digunakan dalam kegiatan pembelajaran kepada 32 orang peserta didik kelas VIII E hingga memperoleh respons dengan kategori “sangat baik”. Hal tersebut menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap media pembelajaran *flipbook* berbasis RME adalah positif.

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME adalah sebagai berikut: sebanyak 31,25% peserta didik berada pada kategori “Tinggi”, sebanyak 43,75% peserta didik berada pada kategori “Sedang”, dan sebanyak 25% peserta didik berada pada kategori “Rendah”. Dapat disimpulkan bahwa 75% peserta didik tuntas (di atas KKM) pada kemampuan komunikasi matematis materi lingkaran melalui penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbasis RME. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis RME layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Ucapan Terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Siliwangi atas dukungannya sehingga penelitian kami dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- Agustin, E.C., Kusumajanto, D., Dian Wahyudi, H., & Hidayat, R. (2021). Pengembangan E-Modul berbantuan Aplikasi Flip Builder pada Mata Pelajaran Marketing (studi pada kelas X bisnis daring dan pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(5), 470-478.
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi program pendidikan: pedoman teoritis praktisi pendidikan (2nd ed.)*. Bumi Aksara.
- Fauzan, A., Musdi, E., & Yani, R. (2017). *The influence of realistic mathematics education (RME) approach on students' mathematical*

- representation ability. *Advance in Social Science, Education and Humanities Research*, 173, 9–12.
- Friansah, D., Adha, I., & Refianti, R. (2018). Pengembangan Pocket Book Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 1 (1), 1-10.
- Hilaliyah, N., Sudiana, R., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya Banten untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 121–135.
- Lady, A., Utomo, B. T., & Lovi, C. (2018). Improving mathematical ability and student learning outcomes through realistic mathematic education (RME) approach. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(2), 55–57.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement?. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- NCTM. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. USA: nctm.org
- Ndiung, S., Sariyasa., Jehadus, E., & Apsari, R. A. (2021). The effect of treffinger creative learning model with the use RME principles on creative thinking skill and mathematics learning outcome. *International Journal of Instruction*, 14(2), 873-888.
- Nuswantari, D., Amry, Z., & Siagian, P. (2020). Development of Learning Materials Through RME Assisted by Geogebra Software to Improve Students Problem Solving ability. *Journal of Education and Practice*, 11(8), 61–68.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Biokimia pada Materi Metabolisme Lipid menggunakan Flip Pdf Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48-56.
- Shoimin, A. (2014). Enam Puluh Delapan (68) Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. (2018). *Penelitian Pengembangan (R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana. (2014). Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R., Herman, T., Dahlan, J. A., & Prahmana, R. C. I. (2017). Using ASSURE learning design to develop students' mathematical communication ability. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 245–249.
- Tafonao, Talizaro. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*. 2(2), 103-114
- Thiagarajan S., Semmel D., & Semmel M. I. (1974). *Intructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minneapolis: Central for Innovation on Teaching the Handicaped.
- Wibawanto, W.. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Cerdas Ulet Kreatif.
- Wulandari, S., Darma, Y., & Susiaty, U. D. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1), 143.