

**PENGEMBANGAN E-MODUL *FLIPBOOK* BERBANTUAN *SOFTWARE*
FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI LINGKARAN UNTUK
MELATIH KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA
SMP KELAS VIII**

SKRIPSI

**OLEH
FANNY RODLIYAH PRASETYA
NIM. 19190014**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023**

LEMBAR LOGO



**PENGEMBANGAN E-MODUL *FLIPBOOK* BERBANTUAN *SOFTWARE*
FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI LINGKARAN UNTUK
MELATIH KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA
SMP KELAS VIII**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh
Fanny Rodliyah Prastya
NIM. 19190014**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

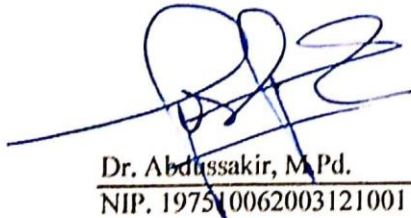
Skripsi dengan judul "*Pengembangan E-Modul Flipbook Berbantuan Software Flip PDF Professional untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII*" oleh Fanny Rodliyah Prasetya ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian.

Pembimbing,



Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.
NIP. 198502132023211013

Mengetahui
Ketua Program Studi,



Dr. Abdussakir, M.Pd.
NIP. 197510062003121001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbantuan *Software Flip PDF Professional* Pada Materi Lingkaran untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII” oleh Fanny Rodliyah Prasetya ini telah dipertahankan di depan sidang dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 19 Desember 2023.

Dewan Penguji

Dr. Marhayati, M.Pmat.
NIP. 197710262003122003

Penguji Utama

Ulfa Masamah, M.Pd.
NIP. 199005312020122001

Ketua Penguji

Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.
NIP. 198502132023211013

Sekretaris Penguji

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd.
NIP. 196504031998031002

Muhammad Islahul Mukmin, M.Pd.
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Fanny Rodliyah Prasetya

Malang, 02 Desember 2023

Lamp. : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

di,

Malang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

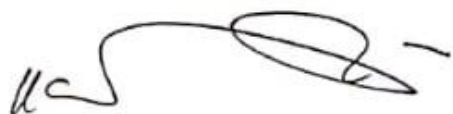
Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa, maupun teknik penulisan, dan setelahnya membaca skripsi mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fanny Rodliyah Prasetya
NIM : 19190014
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan *E-Modul Flipbook* Berbantuan *Software FLIP PDF Professional* untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi dengan judul tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Pembimbing,



Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.
NIP. 198502132023211013

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fanny Rodliyah Prasetya
NIM : 19190014
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbantuan *Software Flip PDF Professional* Pada Materi Lingkaran untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata tugas akhir/skripsi/tesis/disertasi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 02 Desember 2023

Hormat Saya


Fanny Rodliyah Prasetya
NIM. 19190014

LEMBAR MOTO

دَعْ مَا يَرِيبُكَ إِلَى مَا لَا يَرِيبُكَ

“Tinggalkanlah sesuatu yang meragukan kamu dan (beralihlah) kepada sesuatu yang tidak meragukan kamu.”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penelitian ini dipersembahkan kepada Ibu Rasminingsih dan Bapak Yahya Hadi Prasetia yang tidak pernah meninggalkan, selalu mendampingi, memberikan dukungan, semangat, cinta dan kasih sayang sepenuh hati, serta doa selama peneliti menempuh masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kesehatan, keselamatan, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat merampungkan skripsi yang dengan judul “Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbantuan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Lingkaran untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII”. Shalawat dan salam semoga tak henti tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang melalui *dinul Islam* telah membawa umat manusia keluar dari zaman jahiliah menuju kehidupan yang terang benderang.

Skripsi ini ditulis dan disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana tadaris matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Bantuan dari berbagai pihak sangat diperlukan dalam penelitian skripsi ini, oleh karenanya peneliti ingin mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajaran staf.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang serta seluruh dosen Program Studi Tadris Matematika.

4. Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar untuk membimbing, meluangkan waktu, pikiran, ilmu, motivasi, serta dukungan kepada peneliti sehingga dapat merampungkan skripsi ini.
5. Siti Faridah, M.Pd., Dimas Femy Sasongko, M.Pd., Muh. Zuhdy Hamzah, S.S., M.Pd. dan Nuril Huda, M.Pd. selaku validator ahli yang telah berkenan untuk memberikan nilai dan saran terhadap e-modul yang dikembangkan peneliti.
6. Dessi Natalia Tri Widyastutik, S.Pd selaku validator praktisi yang telah berkenan untuk memberikan nilai dan membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian di SMP Negeri 13 Malang.
7. Segenap keluarga besar SMP Negeri 13 Malang yang telah membantu selama penelitian di sekolah.
8. Ibu Rasminingsih dan Bapak Yahya Hadi Prasetya selaku orang tua yang senantiasa mendoakan peneliti, memberikan semangat, motivasi, serta dukungan moral, material, dan spiritual. Orang tua terbaik yang menjadi motivasi peneliti dalam menyelesaikan masa-masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir skripsi ini
9. Vio Nazahra Hadiana selaku adik peneliti yang selalu menyemangati dan mendoakan peneliti, sehingga dapat menyelesaikan masa-masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir skripsi ini.
10. Keluarga besar SIGMA 2019 yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada peneliti.
11. Miya Kristanti selaku teman terbaik peneliti yang senantiasa membantu, menyemangati, mendukung, dan memberikan motivasi, doa, serta selalu menemani peneliti ketika ada pada masa-masa sulit.

12. Teman-teman KKM Mawar, khususnya Lailatur Rosida, Lin Lie Bintang Illa, dan Nur Itsna Mufidatul Ummah yang senantiasa mendukung, menyemangati, dan memberikan doa dalam proses pengerjaan skripsi.
13. Teruntuk *TREASURE*, selaku *moodbooster* dan juga *support system* yang setiap saat memberikan hiburan dan semangat kepada peneliti secara tidak langsung.

Skripsi ini diharapkan bisa memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak lain, terkhusus bagi peneliti sendiri. Semoga segala sesuatu yang telah dikerjakan merupakan ibadah kepada Allah SWT.

Malang, 28 November 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
ملخص.....	xix
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Pengembangan	12
D. Manfaat Pengembangan	12
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	13
F. Spesifikasi Produk.....	14
G. Orisinalitas Penelitian	16
H. Definisi Istilah	18
I. Sistematika Penulisan.....	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	22
A. Kajian Teori.....	22
B. Perspektif Teori dalam Islam	50
C. Kerangka Konseptual	52
BAB III METODE PENELITIAN	54
A. Jenis Penelitian.....	54

B.	Model Pengembangan	54
C.	Prosedur Pengembangan	55
D.	Uji Produk	60
E.	Jenis Data	64
F.	Instrumen Pengumpulan Data	64
G.	Teknik Pengumpulan Data	68
H.	Analisis Data	69
BAB IV	HASIL PENGEMBANGAN.....	73
A.	Proses Pengembangan E-Modul.....	73
B.	Penyajian dan Analisis Data Uji Produk	87
C.	Revisi Produk	101
BAB V	PEMBAHASAN	110
A.	Pengembangan E-Modul untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa	110
B.	Kevalidan dan Kepraktisan E-Modul	113
C.	Kemampuan Literasi Matematis Siswa.....	116
BAB VI	PENUTUP	118
A.	Kesimpulan.....	118
B.	Saran.....	119
C.	Diseminasi Pengembangan	120
DAFTAR RUJUKAN		121

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Kompetensi Abad 21 dan Komponen Literasi	
Matematis PISA.....	6
Tabel 1.2 Orisinalitas Penelitian	17
Tabel 2.1 Perbedaan Antara Modul Cetak dan <i>E-modul</i>	29
Tabel 2.2 Indikator Proses Literasi Matematis	49
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	64
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran.....	65
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	66
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa.....	67
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Praktisi	67
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan <i>E-Modul</i>	68
Tabel 3.7 Skala Likert	70
Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Uji Validitas.....	71
Tabel 3.9 Kategori Uji Praktikalitas <i>E-Modul</i>	71
Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Matematis Siswa	72
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	77
Tabel 4.2 Indikator Proses Literasi Matematis pada <i>E-Modul</i>	78
Tabel 4.3 Tujuan Pembelajaran dan Indikator Domain Proses Literasi	
Matematis	79
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi	88
Tabel 4.5 Komentar/Saran Ahli Materi.....	88
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran	89
Tabel 4.7 Komentar/Saran Ahli Pembelajaran.....	90
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Media.....	90
Tabel 4.9 Komentar/Saran Ahli Media	91
Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli Bahasa	92
Tabel 4.11 Komentar/Saran Ahli Bahasa.....	93
Tabel 4.12 Hasil Validasi Praktisi.....	93
Tabel 4.13 Komentar/Saran Praktisi	94
Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	95

Tabel 4.15 Hasil Uji Kelompok Besar (Kelas VIII A)	96
Tabel 4.16 Hasil Uji Kelompok Besar (Kelas VIII B).....	97
Tabel 4.17 Hasil Uji Kelompok Besar (Kelas VIII C).....	98
Tabel 4.18 Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa Sebelum diterapkan E-Modul.....	100
Tabel 4.19 Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa Setelah diterapkan E-Modul.....	101
Tabel 4.20 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Materi.....	102
Tabel 4.21 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Pembelajaran.....	103
Tabel 4.22 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Media	106
Tabel 4.23 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Bahasa.....	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Busur Lingkaran.....	34
Gambar 2.2 Jari-Jari Lingkaran.....	35
Gambar 2.3 Diameter Lingkaran.....	35
Gambar 2.4 Tali Busur Lingkaran	35
Gambar 2.5 Apotema Lingkaran.....	36
Gambar 2.6 Juring Lingkaran	36
Gambar 2.7 Tembereng Lingkaran	37
Gambar 2.8 Sudut Pusat $\angle AOC$	38
Gambar 2.9 Sudut Keliling $\angle ABC$	38
Gambar 2.10 Sudut-Sudut Keliling.....	39
Gambar 2.11 Sudut Keliling Saling Berhadapan	40
Gambar 2.12 Panjang Busur dan Luas Juring.....	40
Gambar 2.13 Contoh Tampilan Lembar Kerja <i>Flip PDF Professional</i>	45
Gambar 2.14 Skema Kerangka Konseptual	53
Gambar 3.1 Skema Tahapan Model Pengembangan 4-D	55
Gambar 3.2 Desain Tampilan Cover <i>E-Modul</i>	58
Gambar 4.1 Cover <i>E-Modul</i>	82
Gambar 4.2 Bagian Pendahuluan.....	83
Gambar 4.3 Bagian Aktivitas Pembelajaran	84
Gambar 4.4 Bagian Penutup	85
Gambar 4.5 Revisi Uji Kompetensi	103
Gambar 4.6 Revisi Roda Delman ke Benda yang Lebih Sering Ditemukan	104
Gambar 4.7 Revisi Soal yang Belum Memuat Konsep RME.....	105
Gambar 4.8 Revisi Poin H Bagian Pendahuluan pada <i>E-Modul</i>	106
Gambar 4.9 Revisi pada Peta Konsep, Video Pembelajaran, dan Perintah Tugas	107
Gambar 4.10 Revisi pada Penambahan Tugas untuk Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling	108
Gambar 4.11 Revisi Kata yang Bercetak Miring dan Kata Baku	109

ABSTRAK

Prasetya, Fanny Rodliyah. 2023. *Pengembangan E-modul Flipbook Berbantuan Software Flip PDF Professional pada Materi Lingkaran untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.

Kata Kunci: E-modul *Flipbook*, Kemampuan Literasi Matematis, Lingkaran

E-modul *flipbook* merupakan salah satu bahan ajar dengan tampilan seperti membuka buku, yang dibuat dengan menggunakan aplikasi, kemudian dipublikasikan secara *online* agar dapat digunakan kapan saja dan di mana saja, khususnya pada saat pembelajaran matematika. Penelitian ini ditujukan untuk: 1) Mengetahui proses pengembangan e-modul pada materi lingkaran untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa, 2) Mendapatkan penilaian mengenai tingkat validitas dan praktikalitas e-modul apabila diterapkan dalam pembelajaran matematika, dan 3) Mengetahui kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII setelah penerapan e-modul.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 13 Malang, dengan siswa kelas VIII sebagai subjek penelitian. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengikuti model pengembangan 4-D yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Instrumen yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu berupa angket validitas yang diberikan kepada empat validator ahli, yaitu ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, dan ahli bahasa, serta satu praktisi, selanjutnya angket praktikalitas yang diberikan kepada siswa untuk melihat respon siswa terhadap e-modul, dan soal tes literasi matematis yang digunakan untuk melihat kemampuan literasi matematis siswa. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis data kuantitatif dari hasil penilaian validator dan praktisi, serta analisis kalitatif dari komentar, kritik, dan saran dari validator dan praktisi.

Hasil penelitian pengembangan ini menerangkan bahwa e-modul layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan skor 81,4%, validasi ahli pembelajaran dengan skor 87,28%, validasi ahli media dengan skor 100%, validasi ahli bahasa dengan skor 87,5%, dan praktisi dengan skor 100%. E-modul yang dikembangkan juga praktis untuk digunakan. Hal tersebut dapat dilihat dari tingkat kepraktisan e-modul yaitu sebesar 78,2% dengan kategori “praktis” yang diperoleh berdasarkan hasil uji coba kepada siswa. E-modul yang dikembangkan dapat melatih kemampuan literasi matematis siswa, yang ditunjukkan dari hasil ketuntasan tes kemampuan literasi matematis sebelum dan sesudah diterapkan e-modul yang meningkat dari 22,2% menjadi 88,8%.

ABSTRACT

Prasetya, Fanny Rodliyah. 2023. *Development of E-module Flipbook assisted by Flip PDF Professional Software on Circle Material to Train Mathematics Literacy Skills of Class VIII Junior High School Students*. Thesis. Tadris Mathematics Study Program, Tarbiyah and Teacher Training Faculty, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Thesis Advisor: Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.

Keywords: E-module Flipbook, Mathematics Literacy Skills, Circle

A type of educational resource known as an e-module flipbook is one that opens like a book and is created with an application before being posted online for usage at any time or anywhere, particularly for learning math. In order to improve students' mathematical literacy, this research seeks to: 1) understand the process of creating e-modules using circle material; 2) gather feedback on the validity and usefulness of e-modules when used to teach mathematics; and 3) ascertain the level of mathematical literacy that junior high school students in grade VIII possess following the use of e-modules.

This research was conducted at State Junior High School 13 Malang, with eighth-grade students as subjects. This study employs the 4-D development paradigm, which comprises the steps of Define, Design, Develop, and Disseminate, in its development research. This study employed three main instruments: a validity questionnaire that was provided to four expert validators namely material experts, learning experts, media experts, linguists, and one practitioner; a practicality questionnaire that was given to students in order to examine how they responded to e-modules; and test questions for mathematical literacy that were used to determine the students' level of mathematical literacy. The data analysis technique used in this research is quantitative data analysis from the assessment results of validators and practitioners, as well as qualitative analysis from comments, criticisms, and suggestions from validators and practitioners.

The results of this development research explain that e-modules are feasible to use based on the results of validation from material experts with a score of 81.4%, learning expert with score 87,28%, media expert validation with a score of 100%, linguist validation with a score of 87.5%, and practitioners with a score of 100%. The developed e-module is also practical to use, as seen from the practicality level of 78,2% with the "practical" category obtained based on the results of the trial to students. Based on the results of the mathematical literacy exam taken before and after using the e-module, which went from 22.2% to 88.8%, it can be demonstrated that the produced e-module can train students' skills in mathematical literacy.

ملخص

براسيتيا، في راوضية. ٢٠٢٣. تطوير الوحدة الإلكترونية بمظهر يشبه الكتاب بمساعدة برنامج احترافي لتنسيق المستندات المحمولة على مائة دائرية لتدريب مهارات القراءة والكتابة في الرياضيات لطلاب المدارس المتوسطة في الصف الثامن. كثر العلمي. برنامج تدريس الرياضيات، كلية علوم التربية والتعليم، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: محمد إصلاح المؤمن، ماجستير العلوم، ماجستير التربية.

الكلمة الرئيسية: الوحدة الإلكترونية بمظهر يشبه الكتاب، معرفة القراءة والكتابة بمهارات الرياضيات، الدائرة

أحد أنواع الموارد التعليمية المعروفة باسم دفتر الصور المتحركة للوحدة الإلكترونية هو الذي يتم فتحه مثل الكتاب ويتم إنشاؤه باستخدام تطبيق قبل نشره عبر الإنترنت للاستخدام في أي وقت أو في أي مكان، خاصة لتعلم الرياضيات. من أجل تحسين المعرفة الرياضية لدى الطلاب، يسعى هذا البحث إلى: (١) فهم عملية إنشاء الوحدات الإلكترونية باستخدام المواد الدائرية؛ (٢) جمع التغذية الراجعة حول صلاحية وفائدة الوحدات الإلكترونية عند استخدامها لتدريس الرياضيات. و (٣) التأكد من مستوى المعرفة الرياضية التي يمتلكها طلاب المدارس الإعدادية في الصف الثامن بعد استخدام الوحدات الإلكترونية.

تم إجراء هذا البحث في المدرسة الإعدادية الحكومية ١٣ مالانج، مع طلاب الصف الثامن كمواضيع. تستخدم هذه الدراسة نموذج التطوير رباعي الأبعاد الذي يشتمل على خطوات التعريف والتصميم والتطوير والنشر في أبحاثها التنموية. استخدمت هذه الدراسة ثلاثة أدوات رئيسية: استبيان الصلاحية الذي تم تقديمه لأربعة خبراء مدققين وهم خبراء المواد، وخبراء التعلم، وخبراء الإعلام، واللغويين، وممارس واحد؛ استبيان عملي تم تقديمه للطلاب من أجل فحص كيفية استجابتهم للوحدات الإلكترونية؛ وأسئلة اختبار المعرفة الرياضية التي تم استخدامها لتحديد مستوى المعرفة الرياضية لدى الطلاب. تقنية تحليل البيانات المستخدمة في هذا البحث هي تحليل البيانات الكمية من نتائج تقييم المدققين والممارسين، فضلاً عن التحليل النوعي من التعليقات والانتقادات والاقتراحات من المدققين والممارسين.

توضح نتائج بحث التطوير هذا أن الوحدات الإلكترونية قابلة للاستخدام بناءً على نتائج التحقق من خبراء المواد بدرجة ٨١.٤٪، وخبير التعلم بدرجة ٨١.٢٨٪، والتحقق من خبير الوسائط بدرجة ١٠.٠٪، التحقق اللغوي بدرجة ٨٧.٥٪، والممارسين بدرجة ١٠.٠٪. كما أن الوحدة الإلكترونية المطورة هي أيضاً عملية للاستخدام، كما يتضح من المستوى العملي البالغ ٧٨.٠٢٪، مع الفئة "العملية" التي تم الحصول عليها بناءً على نتائج التجربة للطلاب. واستناداً إلى نتائج اختبار المعرفة الرياضية الذي تم إجراؤه قبل وبعد استخدام الوحدة الإلكترونية، والتي ارتفعت من ٢٢.٠٢٪، إلى ٨٨.٠٨٪، يمكن إثبات أن الوحدة الإلكترونية المنتجة يمكنها تدريب مهارات الطلاب في المعرفة الرياضية.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	= a	ز	= z	ق	= q
ب	= b	س	= s	ك	= k
ت	= t	ش	= sy	ل	= l
ث	= ts	ص	= sh	م	= m
ج	= j	ض	= dl	ن	= n
ح	= h	ط	= th	و	= w
خ	= kh	ظ	= zh	هـ	= h
د	= d	ع	= ‘	ء	= ‘
ذ	= dz	غ	= gh	ي	= y
ر	= r	ف	= f		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أَوْ = aw

أَيَّ = ay

أُوْ = û

إِي = î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengungkapkan bahwasannya, untuk memperkuat program penumbuhan budi pekerti yang ada dalam Permendikbud Nomor 23 Tahun 2015 terkait Penumbuhan Budi Pekerti, dibentuklah suatu Gerakan Literasi Sekolah (GLS) untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa (Kemendikbud, 2019). Permendikbud Nomor 23 Tahun 2015 ini bersesuaian dengan kalam Allah SWT pada Qs. Al-Qalam ayat 4 yang menjelaskan mengenai budi pekerti:

وَإِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ عَظِيمٍ

Artinya: Dan sesungguhnya engkau benar-benar berbudi pekerti yang luhur.

Qs. Al-Qalam ayat 4 ini menggambarkan mengenai akhlak mulia Nabi Muhammad SAW (As-Suyuti, 1986). Allah SWT menurunkan ayat ini kepada Beliau untuk disampaikan kepada umat manusia agar memiliki akhlak yang mulia pula. Sejalan dengan ayat tersebut, dalam rangka untuk menumbuhkembangkan sikap dan perilaku positif sebagai salah satu cara pendidikan karakter di lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat, maka disusunlah Permendikbud Nomor 23 Tahun 2015 terkait Penumbuhan Budi Pekerti tersebut. Salah satu sikap dan kebiasaan positif yang perlu untuk dikembangkan adalah minat siswa terhadap literasi, sehingga dibentuklah GLS tersebut. Tujuan GLS ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan dan minat baca siswa agar dapat memahami pengetahuan dengan baik. Kegiatan GLS ini

dilakukan bagi seluruh mata pelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan memantapkan Kurikulum 2013 yang telah berjalan di Indonesia.

Salah satu mata pelajaran tidak lepas kaitannya dengan literasi yaitu matematika. Pembelajaran matematika diharuskan untuk mampu meningkatkan kompetensi serta literasi siswa dalam menguasai dan menyelesaikan segala permasalahan yang memiliki kaitan dengan matematika dan penerapannya (Siswowyoyo & Tiya, 2014). Siswa dinyatakan memiliki kemampuan literasi matematis, apabila dapat memahami dan menjawab permasalahan tentang matematika dan aplikasinya.

Literasi matematis merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan mengartikan matematika dalam berbagai situasi (Sari, 2015). Merumuskan dalam hal ini yaitu merujuk kepada kemampuan individu untuk mempresentasikan suatu permasalahan yang ada pada dunia nyata ke dalam struktur matematika. Menggunakan yang dimaksudkan dalam literasi matematis ini yaitu kemampuan individu untuk mengaplikasikan berbagai konsep, fakta, dan langkah/prosedur matematika untuk menarik suatu kesimpulan matematis dari suatu permasalahan. Kemudian, menafsirkan yang dimaksud dalam hal ini yaitu kemampuan seorang individu untuk mengartikan atau memberi makna pada kesimpulan matematis yang telah didapat dari permasalahan dalam dunia nyata.

Literasi matematis pada awalnya diungkapkan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) di tahun 1989 sebagai satu di antara tujuan pendidikan matematika (Sari & Wijaya, 2017). NCTM mengemukakan bahwa terdapat lima tujuan utama dari pengadaan kegiatan literasi matematis dalam

pembelajaran matematika yaitu agar siswa dapat belajar untuk menghargai matematika, memiliki kepercayaan diri terhadap kemampuan diri dalam menyelesaikan permasalahan matematika, mampu berperan sebagai pemecah permasalahan matematika, mampu berkomunikasi matematis, dan mampu berpikir serta bernalar secara matematis (NCTM, 1989). Selain NCTM, OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) juga mengemukakan pendapatnya mengenai literasi matematis pada *Programme for International Student Assessment* (PISA), yang mana merupakan sebuah agenda peninjauan tiga tahunan bagi siswa dengan usia 15 tahun untuk mengetahui dan mengevaluasi tingkat pengetahuan dan keterampilan yang telah didapatkan, yang berguna sebagai bekal untuk berpartisipasi dalam masyarakat (OECD, 2019).

PISA mengungkapkan bahwa literasi matematis merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menerjemahkan matematika dalam berbagai situasi melalui penggunaan konsep, metode, dan alat serta teknologi penunjang matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang terjadi (OECD, 2019). Dari pengertian literasi matematis yang disampaikan oleh PISA, dapat diidentifikasi bahwa domain proses literasi matematis pada PISA meliputi kemampuan memformulasikan atau merumuskan, menerapkan/menggunakan, dan menafsirkan matematika. Hal tersebut menandakan bahwa literasi matematis bukan hanya sekedar menguasai materi melainkan juga memanfaatkan segala konsep, prosedur, serta alat dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Literasi matematis juga mengharuskan individu, terutama siswa

untuk mampu berargumentasi dan mengomunikasikan permasalahan yang terjadi secara matematis (Sari, 2015). Sesuai dengan pernyataan dari NCTM bahwa literasi matematis merupakan salah satu target pendidikan matematika, maka siswa diharuskan untuk dapat menguasai beberapa kompetensi utama dalam literasi matematis untuk mencapai tujuan tersebut. Beberapa kompetensi utama literasi matematis yang harus dikuasai oleh siswa yaitu berpikir serta bernalar matematis, berargumentasi matematis, berkomunikasi matematis, merepresentasikan ide matematika secara matematis, memodelkan ide matematika, menyajikan dan memecahkan masalah secara matematis, menggunakan simbol, alat, dan teknologi secara matematis (Rizki & Priatna, 2019).

Dengan menguasai kompetensi utama literasi matematis tersebut, visi pendidikan akan mudah untuk dicapai. Selain itu, penguasaan kompetensi utama literasi matematis sangat krusial bagi siswa untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi abad 21 saat ini. Pada abad ke-21, segala bidang yang ada di dunia mengalami perkembangan yang begitu pesat, sehingga permasalahan yang ada juga menjadi lebih rumit dan semakin kompleks (Geraldine & Wijayanti, 2021). Melalui perkembangan segala bidang dan permasalahan yang semakin rumit, secara tidak langsung abad 21 menuntut sumber daya manusia yang bermutu, yang bukan hanya memiliki kecerdasan, melainkan juga memiliki keterampilan untuk berpikir kritis, menerima, dan mengolah informasi dengan memanfaatkan segala bentuk teknologi yang ada.

Assesment and Teaching for 21st Century (ATCS) mengemukakan bahwa terdapat empat pokok kecakapan yang harus dikuasai seorang individu dalam

abad ke-21 ini, yaitu cara berpikir, cara bekerja, alat dan teknologi, serta keterampilan hidup (Janah dkk., 2019). Selain empat keterampilan yang dikemukakan oleh ATCS tersebut, terdapat beberapa keterampilan yang juga harus dimiliki oleh seorang individu untuk menghadapi abad 21. Keterampilan yang harus dikuasai dalam abad 21 ini mencakup *critical* dan *problem solving*, *communication* dan *collaboration*, serta *creativity* dan *innovation*. Keterampilan tersebut sangat diperlukan untuk menghadapi dan menangani segala permasalahan yang semakin berkembang. Literasi matematis seperti yang diungkapkan oleh PISA, telah mencakup beberapa keterampilan yang perlu dimiliki di abad 21 tersebut pada kompetensi utamanya. Hal tersebut dapat dilihat melalui keterkaitan antara kompetensi yang harus dikuasai pada abad 21 dengan domain proses literasi matematis yang terdapat pada PISA.

Keterkaitan kompetensi abad 21 *critical* dan *problem solving* dengan proses literasi matematis PISA *formulate* dapat dilihat dalam penyelesaian permasalahan yang semakin rumit dan kompleks pada saat ini, terutama dalam bidang matematika, yang bisa diselesaikan dengan merumuskan permasalahan tersebut ke dalam struktur matematis. Untuk merumuskan masalah tersebut ke dalam struktur matematis, seorang individu harus dapat berpikir kritis dan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang baik. Lalu, keterkaitan kompetensi abad 21 *creativity* dan *innovation* dengan proses literasi matematis PISA *employ* yaitu dalam menyelesaikan suatu masalah matematis, seorang individu dapat menggunakan berbagai konsep, fakta, dan prosedur yang terdapat di dalam matematika, serta memanfaatkan alat atau teknologi penunjang matematika. Kemudian, keterkaitan kompetensi abad 21

communication dan *collaboration* dengan proses literasi matematis PISA *interpret* yaitu dalam menyajikan solusi dari suatu permasalahan matematis. Penyajian solusi dari suatu permasalahan matematis merupakan salah satu bentuk dari komunikasi, yaitu dengan menyampaikan arti atau makna mengenai solusi tersebut, yang didapatkan melalui gabungan dari berbagai ragam konsep, fakta, prosedur, pemikiran kritis, kemampuan penyelesaian masalah, serta kreativitas dan inovasi dalam menggunakan alat atau teknologi penunjang matematika.

Tabel 1.1 Keterkaitan Kompetensi Abad 21 dan Komponen Literasi Matematis PISA

Kompetensi Abad 21	Domain Proses Literasi Matematis	Keterkaitan
<i>Critical dan Problem Solving</i>	<i>Formulate</i>	Mampu berpikir kritis dan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah, untuk merumuskan permasalahan matematis yang terjadi ke dalam bahasa matematis dan mencari solusi dari permasalahan tersebut
<i>Creativity dan Innovation</i>	<i>Employ</i>	Kreatif menggunakan berbagai konsep, fakta, dan prosedur matematika yang ada serta mampu menggunakan alat atau teknologi penunjang untuk menyelesaikan masalah matematis yang ada
<i>Communication dan Collaboration</i>	<i>Interpret</i>	Mampu menyajikan arti atau makna solusi dari masalah yang ada, yang merupakan gabungan dari pemikiran kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, serta kreatif dalam penggunaan konsep, fakta, prosedur, dan alat penunjang matematika.

Pernyataan dan tabel keterkaitan antara kompetensi abad 21 dan domain proses literasi matematis tersebut kemudian menjadi urgensi pentingnya kemampuan literasi matematis untuk dikuasai oleh siswa di

Indonesia dan bagi guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran yang bisa mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa.

Namun, pada kenyataannya urgensi pentingnya kemampuan literasi matematis untuk dimiliki tersebut, belum sepenuhnya disadari oleh siswa dan guru di Indonesia. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil evaluasi kemampuan literasi matematis yang dilakukan oleh PISA. Di tahun 2000 Indonesia meraih posisi 39 dari 41 negara anggota PISA, yang membuktikan bahwasannya kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih rendah (Hewi & Shaleh, 2020). Kemudian pada tahun berikutnya, Indonesia kembali berpartisipasi dalam PISA dan mendapatkan hasil yang tidak jauh beda dari tahun sebelumnya, yang membuktikan bahwa belum terdapat peningkatan dalam kemampuan literasi matematis siswa. Sampai pada tahun 2018, hasil PISA Indonesia menurun apabila dibandingkan dengan tahun 2015.

Pada tahun 2015 Indonesia meraih posisi 65 dari 72 negara partisipan PISA dengan skor literasi pada bidang matematika sebesar 386 (Putrawangsa & Hasanah, 2022). Sedangkan pada tahun 2018 Indonesia mengambil posisi 71 dari 79 negara anggota PISA dengan skor literasi pada bidang matematika sebesar 379 (OECD, 2019). Kemudian, hanya sebanyak 28% dari siswa Indonesia (rata-rata OECD adalah 76%) yang dapat mencapai level 2 dari 6 level kemampuan literasi bidang matematika yang dipetakan oleh PISA (Amaliya & Fathurohman, 2022). Kemampuan siswa pada level 2 ini yaitu mampu untuk menginterpretasikan dan mengenali bagaimana sebuah situasi tanpa petunjuk dapat disajikan secara matematis, memilih dan memilah informasi yang relevan, menggunakan algoritma dasar, rumus, dan prosedur

yang sesuai untuk memecahkan masalah, serta menyimpulkan secara tepat solusi dari masalah telah yang didapatkan (Kafifah dkk., 2018).

Berdasarkan peringkat, perolehan skor, dan capaian level kemampuan literasi matematis siswa Indonesia tersebut, dapat dinyatakan bahwa kemampuan literasi matematis siswa Indonesia tergolong rendah jika dikomparasikan dengan siswa dari negara lain. Ada berbagai alasan mengapa siswa Indonesia memiliki literasi matematika yang rendah, salah satunya adalah pendayagunaan bahan ajar yang belum disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam mengembangkan literasi matematisnya (Ladyawati & Rahayu, 2022). Bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran matematika saat ini masih menggunakan buku pegangan siswa yang cenderung hanya memuat konsep matematika dan kurang dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa (Khikmiyah & Midjan, 2017). Seperti pada riset yang dilakukan oleh Putri dkk. (2020), pada SMK PGRI 3 Madiun yang membuktikan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran terbatas dalam mengacu kepada konsep dan bentuk umum mengenai materi yang diajarkan dan belum memuat konten yang dapat melatih serta meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Kemudian, berdasarkan pada kegiatan pra riset dari wawancara guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang, diketahui bahwasannya bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran masih menggunakan buku pegangan guru dan siswa, serta belum memuat indikator domain proses literasi matematis, yang menyebabkan kemampuan literasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang masih dalam kategori rendah.

Untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa diperlukan bahan ajar yang memuat komponen dari literasi matematis, sehingga dengan demikian kemampuan literasi matematis siswa Indonesia dapat semakin terlatih dan meningkat, yang nantinya akan membuat siswa Indonesia mampu bersaing kembali dengan negara lain dalam PISA pada tahun berikutnya. Bahan ajar yang digunakan untuk belajar matematika juga harus dapat menumbuhkan minat siswa terhadap mata pelajaran tersebut. Hal tersebut dapat diupayakan dengan membuat bahan ajar yang menerapkan kemajuan teknologi, contohnya yaitu e-modul. E-modul adalah sebuah modul elektronik yang bisa disajikan menggunakan komputer maupun *smartphone* (Ameriza & Jalinus, 2021). Penggunaan e-modul dinilai sangat efektif digunakan dalam pembelajaran karena memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan modul cetak. Adapun kelebihan dari e-modul dibandingkan dengan modul cetak yaitu mudah untuk diakses, dapat disisipkan gambar, animasi, audio, video, dan fitur interaktif yang lain (Rahman, 2021).

E-modul dapat dibuat menggunakan perangkat lunak atau aplikasi tertentu. Salah satu aplikasi atau *software* yang dapat digunakan untuk mengembangkan e-modul adalah *Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* merupakan media partisipatif yang memudahkan pengguna untuk memasukkan berbagai fitur interaktif ke dalam *flipbook* (Khairinal dkk., 2021). Tampilan dari *Flip PDF Professional* sendiri yaitu seperti *e-book* yang bisa dibolak-balik. Kelebihan yang dimiliki oleh *software Flip PDF Professional* yaitu *partisipative publishing* karena dapat ditambahkan video, audio, gambar, *link*, dan fitur lainnya yang membuat e-modul *flipbook* menjadi menarik,

terdapat berbagai macam *template* dan tema yang dapat digunakan, serta *output* yang fleksibel untuk diakses (Khairinal dkk., 2021).

Selain menggunakan bahan ajar yang memuat komponen literasi matematis, pemilihan pendekatan pembelajaran yang sesuai perlu dilakukan untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa yaitu pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) (Hilaliyah dkk., 2019). Menurut Wijaya (2012), RME merupakan pendekatan yang dikemukakan oleh Freudenthal, yang mengungkapkan bahwa matematika adalah segala hal yang dilakukan oleh manusia (*human activity*). Pendekatan RME juga merupakan sebuah pendekatan yang meletakkan suatu masalah matematis dalam dunia nyata, yang membuat siswa dapat mengembangkan pengetahuan berdasarkan pengalamannya sendiri. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran RME akan memiliki peran penting sebagai usaha untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Dalam hasil riset yang dilakukan oleh Putri dkk. (2020), pengembangan *e-modul flipbook* berbasis model pembelajaran RME terbukti valid dengan presentase 93%, praktis dengan rata-rata skor 88,67 dari uji terbatas dan 77.67 dari uji lapangan, dan efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa dengan rata-rata skor 0,80 dengan keterangan tinggi. Hasil penelitian dari Rizqiyani dkk. (2022), pengembangan e-modul dengan komponen literasi matematis berbantuan perangkat lain memperoleh hasil kevalidan sebesar 73% dengan kategori “valid”, kepraktisan sebesar 85% dengan kategori “sangat praktis”, dan keefektifan untuk meningkatkan literasi matematis siswa dengan

skor *n-gain* sebesar 0.61 dengan keterangan keefektifan pada kategori “sedang”. Sedangkan menurut hasil riset yang dilakukan oleh Khairinal dkk. (2021), pengembangan e-modul *flipbook* menggunakan *software Flip PDF Professional* memperoleh hasil sebesar 83% dengan kriteria “baik” dalam peningkatan minat belajar siswa.

Berlandaskan latar belakang masalah di atas, hal tersebut yang membuat peneliti memiliki keinginan untuk melakukan penelitian dengan mengembangkan suatu bahan ajar yang bisa melatih kemampuan literasi matematis siswa dengan judul **“Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbantuan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Lingkaran untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII?
2. Bagaimana kevalidan dan kepraktisan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII?
3. Bagaimana kemampuan literasi matematis siswa SMP Kelas VIII setelah menggunakan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII.
2. Mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII.
3. Mengetahui kemampuan literasi matematis siswa SMP Kelas VIII setelah menggunakan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran.

D. Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberi manfaat bagi pendidikan, khususnya pada jenjang SMP Kelas VIII. Manfaat teoritis dan praktis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyumbangkan kontribusi terkait terobosan baru terhadap pengembangan bahan ajar, terutama e-modul *flipbook* untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

- 1) Mengenalkan inovasi bahan ajar matematika yang berbasis elektronik.
- 2) Sebagai alternatif sumber belajar yang dapat diakses dengan mudah, di mana saja dan kapan saja.
- 3) Memudahkan siswa memahami materi lingkaran dan melatih kemampuan literasi matematis siswa.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai wawasan dan referensi baru mengenai variasi dan inovasi dalam pengembangan bahan ajar berbasis elektronik.
- 2) Mempermudah guru untuk menyajikan materi lingkaran dan melatih kemampuan literasi matematis siswa.

c. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan bagi peneliti untuk menciptakan bahan ajar berbasis elektronik, sebagai modal menjadi guru yang profesional.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan

- a. E-modul *flipbook* yang dihasilkan valid.
- b. E-modul *flipbook* yang dikembangkan dapat menjadi referensi bahan ajar bagi guru.

- c. E-modul *flipbook* yang dikembangkan praktis sebagai sumber belajar.
- d. E-modul *flipbook* yang dikembangkan melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP Kelas VIII.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Pengembangan e-modul *flipbook* dalam penelitian ini berbantuan *software flip pdf professional* pada materi lingkaran kelas VIII SMP.
- b. Pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* dalam penelitian ini berbasis pendekatan pembelajaran RME yang bertujuan untuk melatih kemampuan literasi siswa.
- c. Pengembangan e-modul ini menerapkan model pengembangan 4-D yang dipaparkan oleh Thiagarajan, dengan langkah pengembangan yaitu: 1) pendefinisian (*define*), 2) perancangan (*design*), 3) pengembangan (*develop*), dan 4) pendistribusian (*disseminate*).
- d. Penilaian kevalidan e-modul *flipbook* dilakukan oleh dosen dan guru, sedangkan penilaian kepraktisan dilakukan oleh siswa berdasarkan respon yang diberikan terhadap e-modul *flipbook* yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi e-modul yang dikembangkan pada penelitian ini adalah:

- 1. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* yang mencakup materi lingkaran kelas VIII SMP.
- 2. E-modul *flipbook* ini terdiri dari:
 - a. Halaman judul yang berisi tentang identitas e-modul

- b. Pendahuluan berisi kata pengantar, daftar isi, deskripsi singkat e-modul, tujuan e-modul, materi prasyarat, pedoman penggunaan e-modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, indikator domain proses literasi matematis yang harus dicapai, serta peta pikiran materi lingkaran.
- c. Aktivitas pembelajaran memuat materi lingkaran yang ditampilkan secara teks, serta dilengkapi dengan gambar dan video pembelajaran.
- d. Evaluasi akhir berupa latihan soal sumatif dan uji kompetensi yang memuat komponen literasi matematis dalam domain proses, yaitu merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan (*formulate, employ, and interpret*).
- e. Penutup (glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis).
- f. E-modul terlebih dahulu dirancang pada *canva* untuk membuat halaman sampul, lalu dikembangkan tampilan desain dan penyajian isi materinya dengan *Microsoft Word*, selanjutnya disimpan dengan format PDF. Kemudian berbantuan *software flip pdf professional*, e-modul yang telah disimpan dalam format PDF tersebut dikonversi ke dalam bentuk *flipbook* yang akan menjadikan tampilan e-modul seperti tampilan buku. Kemudian, ditambahkan gambar ataupun video ke dalam e-modul yang sudah dikonversi tersebut agar tampilannya menjadi semakin menarik.
- g. E-modul yang selesai dikembangkan kemudian dipublikasikan secara *online* agar mudah dan fleksibel untuk diakses melalui komputer atau *smartphone* dengan koneksi internet.

G. Orisinalitas Penelitian

Penelitian ini menggunakan riset terdahulu yang relevan sebagai salah satu sumber penelitian. Riset yang selaras dengan penelitian ini yaitu:

Riset yang dilakukan oleh Wahyudi (2019) dengan judul “Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android”. Persamaan dengan penelitian ini yaitu: 1) Model pengembangan menggunakan 4-D, 2) Mengembangkan bahan ajar matematika yang berbasis elektronik. Sementara, perbedaan dari penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu: 1) E-Modul yang dikembangkan memuat materi lingkaran pada tingkat pendidikan SMA, 3) Pengembangan e-modul menggunakan bantuan *software* Sigil, 4) E-Modul yang dikembangkan bertujuan untuk menanamkan kecakapan literasi digital siswa.

Riset yang dilakukan oleh Putri dkk. (2020) dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis RME Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas XI SMK”. Persamaan dengan penelitian ini yaitu: 1) Menggunakan model pengembangan 4-D, 2) Modul yang dikembangkan berbasis pendekatan RME, 3) Modul yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Sedangkan, perbedaan dengan penelitian ini yaitu: 1) Materi yang dimuat adalah materi persamaan kuadrat metode pemfaktoran, 2) Sasaran modul yang dikembangkan adalah siswa SMK kelas XI.

Riset yang dilakukan oleh Rizqiyani dkk. (2022) yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP”. Persamaan

dengan penelitian ini yaitu: 1) Mengembangkan bahan ajar matematika berbasis elektronik, 2) E-Modul yang dikembangkan bertujuan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa, 3) Ditujukan untuk tingkat pendidikan SMP. Sedangkan, perbedaan dengan penelitian ini yaitu: 1) Pengembangan *e-modul* menggunakan bantuan *software* kodular pada *smartphone*, 2) Materi yang dimuat adalah materi Teorema Pythagoras, 3) Menggunakan ADDIE sebagai model pengembangan. Uraian di atas dapat dirangkum pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Orisinalitas Penelitian

Nama Peneliti, Tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	2	3	4
Wahyudi, 2019: “Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android”	• Pengembangan berbasis elektronik • Model pengembangan menggunakan 4-D	• Materi lingkaran jenjang SMA • Dengan <i>software</i> Sigil • Bertujuan untuk meningkatkan kecakapan literasi digital siswa	• Materi lingkaran jenjang SMP • Dengan <i>software Flip PDF Professional</i> • Berbasis model pembelajaran RME • Bertujuan untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa
Putri dkk., 2020: “Pengembangan Modul Berbasis RME Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas XI SMK.”	• Model pengembangan 4-D • Berbasis pendekatan RME • Tampilan <i>flipbook</i> • Meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa	• Materi persamaan kuadrat metode pemfaktoran • Jenjang pendidikan SMK	• Bahan ajar elektronik • Jenjang pendidikan SMP • Materi pembelajaran lingkaran

Lanjutan Tabel 1.2

1	2	3	4
Rizqiyani dkk, 2022: “Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada <i>Smartphone</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP.”	• Berbasis elektronik • Jenjang pendidikan SMP • Meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa	• Dengan <i>software</i> Kodular pada <i>smartphone</i> • Model pengembangan ADDIE • Materi pembelajaran Teorema Pythagoras	• Pendekatan pembelajaran RME • Materi pembelajaran lingkaran • Dengan <i>software Flip PDF Professional</i> • Model pengembangan 4-D

H. Definisi Istilah

Untuk menghindari kekeliruan dalam interpretasi kata yang termuat pada judul, maka ada beberapa istilah dalam penelitian ini yang perlu didefinisikan secara operasional antara lain:

1. Pengembangan adalah proses atau cara untuk meningkatkan, memperbaiki, dan menciptakan suatu produk dengan tampilan yang lebih menarik dan inovatif.
2. E-modul yaitu suatu bahan ajar yang melingkupi komponen pembelajaran, yang dibuat dengan menggunakan bantuan *software* atau aplikasi, kemudian diunggah secara *online* agar dapat secara mudah untuk diakses dimanapun dan kapanpun.
3. *Flip PDF Professional* adalah suatu *software* yang digunakan untuk mengonversi file PDF menjadi bentuk buku digital interaktif yang dapat dibalik seperti membalikkan buku cetak. Di dalam *Flip PDF Professional* terdapat fitur-fitur yang dapat ditambahkan ke dalam e-modul agar

tampilannya menjadi semakin menarik, seperti gambar, audio, video, dan animasi.

4. Materi lingkaran kelas VIII SMP yang disajikan meliputi unsur-unsur lingkaran, rumus-rumus lingkaran, dan keliling lingkaran.
5. Kevalidan merupakan suatu kondisi yang menerangkan bahwa e-modul yang dikembangkan sesuai dengan aturan dan sistematika yang ada, serta memenuhi standar kualitas untuk digunakan. Aspek kevalidan e-modul dalam penelitian ini meliputi kelayakan isi e-modul, ruang lingkup pembelajaran dan materi yang disajikan dalam e-modul, tampilan e-modul, bahasa yang digunakan, serta kemudahan penggunaan e-modul.
6. Kepraktisan merupakan suatu kondisi yang menerangkan bahwasannya e-modul yang dikembangkan memiliki kualitas dalam hal kemudahan untuk digunakan oleh pengguna. Aspek praktikalitas e-modul dalam penelitian ini meliputi tampilan e-modul, kemudahan penggunaan, bahasa yang digunakan, dan isi yang disajikan.
7. Kemampuan literasi matematis merupakan suatu kemampuan untuk merumuskan, menerapkan, dan menerjemahkan matematika dalam segala konteks dengan menerapkan berbagai konsep, prosedur, alat dan teknologi penunjang matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
8. Domain proses literasi matematis adalah satu di antara komponen literasi matematis yang harus dikuasai oleh siswa. Domain proses literasi matematis meliputi merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memiliki tujuan untuk menjelaskan alur penulisan dalam penelitian. Sistematika penulisan pada proposal ini mencakup enam bab yang memiliki lingkup pembahasan yang berbeda, tetapi tetap memiliki hubungan yang saling melengkapi dan mendukung.

Bab pertama memuat pendahuluan yang membahas secara garis besar mengenai keseluruhan ide dan pola pikir penelitian pengembangan, yang dituangkan ke dalam konteks yang padat dan jelas. Pada bab pertama ini dipaparkan terkait latar belakang masalah yang mencakup pokok permasalahan dan alasan pemilihan judul. Kemudian, pada bab ini dipaparkan pula mengenai tujuan dan manfaat pengembangan, asumsi dan keterbatasan pengembangan. Untuk memperjelas mengenai produk yang dikembangkan, pada bab ini terdapat spesifikasi produk yang memaparkan mengenai substansi yang akan disajikan.

Selanjutnya, agar tidak terjadi pengulangan dan tidak keluar dari pembahasan, maka dipaparkan pula mengenai orisinalitas penelitian dan definisi istilah. Dengan demikian, bab pertama ini menggambarkan mengenai penelitian secara keseluruhan, tetapi disajikan secara ringkas dan padat sebagai pedoman untuk bab kedua, ketiga, keempat, kelima, dan bab keenam.

Bab kedua memuat tinjauan pustaka mengenai penelitian pengembangan (menjelaskan mengenai salah satu model pengembangan yaitu model 4-D), e-modul (pengertian e-modul, kelebihan dan kekurangan e-modul, prosedur penyusunan e-modul, materi lingkaran, pendekatan RME), *flipbook*, *software flip pdf professional*, dan kemampuan literasi matematis (pengertian

literasi matematis, domain proses literasi matematis). Kemudian pada bab kedua, dipaparkan mengenai perspektif teori menurut pandangan islam, serta terdapat kerangka konseptual terkait penelitian yang dilakukan.

Bab ketiga memuat metode penelitian yang menjelaskan terkait jenis penelitian, model pengembangan yang digunakan, prosedur pengembangan produk, uji produk untuk mendapatkan penilaian validitas dan praktikalitas, jenis data yang dibutuhkan, instrumen pengumpulan data yang digunakan, teknik pengumpulan data yang dilakukan, serta analisis data untuk mendapatkan hasil dari data yang diperoleh.

Bab keempat memuat hasil dari penelitian pengembangan yang dilakukan, yang selanjutnya akan dibahas pada bab selanjutnya, yaitu bab kelima.

Bab kelima memuat pembahasan terkait hasil dari riset yang dilakukan. Pada bab ini akan diinterpretasikan hasil penilaian produk yang telah dihasilkan, yaitu terkait validitas dan praktikalitas.

Bab keenam yaitu penutup yang mencakup kesimpulan dari hasil dan pembahasan dari penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, saran-saran, dan diseminasi pengembangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan telah banyak dilakukan dalam beragam bidang, salah satunya yaitu bidang pendidikan. Menurut Sukmadinata (2010), penelitian dan pengembangan adalah desain penelitian untuk membuat suatu produk baru atau untuk memperbaiki produk sebelumnya. Menurut Asim (2001), penelitian pengembangan dalam pendidikan adalah kegiatan yang dilakukan dan digunakan untuk menghasilkan serta membuktikan keabsahan produk yang digunakan pada kegiatan pembelajaran. Pengertian lain juga diberikan oleh Suhadi (2001), bahwa penelitian pengembangan adalah satu di antara jenis riset yang memiliki tujuan untuk menciptakan suatu produk baik *software* atau *hardware* melewati serangkaian tahapan yang sistematis, yaitu analisis kebutuhan, proses pengembangan, dan evaluasi.

Dari beberapa pendapat mengenai penelitian pengembangan tersebut, maka dapat diketahui bahwa penelitian pengembangan pada bidang pendidikan yaitu salah satu jenis riset yang bermaksud untuk merancang dan menciptakan produk yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Ada beberapa macam model penelitian pengembangan yang dapat digunakan untuk membuat suatu produk pada bidang pendidikan, salah satunya yaitu model pengembangan 4-D yang dipaparkan oleh Thiagarajan. Menurut Thiagarajan dkk. (1974), langkah-langkah model pengembangan 4-D terdiri

atas empat tahapan, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan pendistribusian (*disseminate*). Berikut ini penjelasan mengenai tahap-tahap model pengembangan 4-D:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap pendefinisian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan setiap kebutuhan yang berkaitan dengan pembelajaran. Terdapat lima fase yang perlu dilakukan oleh peneliti pada tahap pendefinisian, yaitu: 1) analisis awal-akhir (*front-end analysis*), 2) analisis siswa (*learner analysis*), 3) analisis tugas (*task analysis*), 4) analisis konsep (*concept analysis*), dan 5) spesifikasi tujuan pembelajaran.

1) Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Menurut Thiagarajan dkk. (1974), tahap analisis awal-akhir memiliki tujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah yang terjadi dan menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pembuatan produk yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Analisis ini akan menyajikan informasi dan harapan terkait solusi dari masalah yang terjadi, sehingga akan memudahkan peneliti untuk mengembangkan dan menentukan bahan ajar yang akan dikembangkan.

2) Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Tahap analisis siswa bermaksud untuk memperoleh informasi terkait perilaku siswa dalam pembelajaran. Pada penelitian ini yaitu mengenai kemampuan literasi matematis siswa dalam proses pembelajaran.

3) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahap ini adalah tahap untuk mengetahui dan menetapkan keterampilan-keterampilan pokok dalam pembelajaran untuk ditelaah. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menganalisa materi yang penting untuk dikuasai siswa serta menentukan tugas yang harus dikerjakan secara menyeluruh pada pembelajaran agar siswa bisa meraih kompetensi yang ditentukan.

4) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tujuan dari tahap analisis konsep adalah untuk meninjau ide-ide pokok yang akan dipelajari siswa, mengelompokkannya ke dalam beberapa tahap, dan kemudian memecah setiap konsep ke dalam topik-topik yang penting dan tidak penting. Pada tahap ini, selain menelaah konsep yang akan diajarkan, dilakukan pula merancang tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan secara logis.

5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengompilasi temuan-temuan dari tahap analisis ide dan analisis tugas, yang kemudian akan menjadi dasar untuk mendefinisikan sifat objek penelitian..

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap desain ini adalah untuk menciptakan media pembelajaran. Tahap desain terdiri dari empat langkah yang harus diselesaikan: 1) membuat tes kriteria (*criterion test construction*), 2) memilih media (*media selection*), 3) memilih format (*format selection*), dan 4) membuat desain awal (*initial design*).

1) Penyusunan Kriteria Tes (*Criterion Test Construction*)

Menurut Thiagarajan dkk. (1974), tahap pendefinisian dan tahap perancangan dihubungkan oleh langkah ini. Kriteria tes disusun berdasarkan hasil analisis spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis siswa, yang lebih lanjut akan digunakan untuk merancang kisi-kisi tes hasil belajar. Penyusunan tes harus menyesuaikan tingkat pengetahuan siswa, serta penilaian hasil tes dilakukan dengan berdasarkan pedoman penilaian yang berisi kunci jawaban dan standar penilaian untuk setiap item, untuk mengevaluasi hasil tes.

2) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media ini dimaksudkan untuk menetapkan media yang sesuai dengan karakter materi. Selain itu, seleksi media juga disesuaikan dengan hasil analisis konsep, analisis tugas, karakter siswa sebagai *user*, serta strategi pendistribusian menggunakan variasi media yang berbeda. Pemilihan media ini bertujuan agar bahan ajar dapat secara optimal digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa mampu meraih kompetensi yang telah ditetapkan.

3) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Proses pengembangan materi pendidikan melibatkan pemilihan format untuk menyediakan sumber belajar, model, teknik, dan media. Pemilihan format harus memenuhi beberapa standar, yaitu menarik, mudah digunakan, dan mendukung untuk melatih kemampuan literasi matematis pada pembelajaran matematika materi lingkaran.

4) Rancangan Awal (*Initial Design*)

Langkah ini dilakukan sebelum dilakukannya uji coba terhadap produk yang dikembangkan. Pada langkah ini meliputi beberapa kegiatan pembelajaran yang terurut, seperti membaca naskah, wawancara, serta melakukan praktik mengajar.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini dilakukan untuk menciptakan sebuah produk. Pada tahap ini terdapat hal-hal yang perlu dilakukan, yaitu: 1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diiringi dengan melakukan perbaikan terhadap produk sesuai arahan ahli, dan 2) pengujian pengembangan (*development testing*).

1) Penilaian Ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian ahli dimaksudkan untuk mendapatkan kritik dan saran perbaikan terhadap substansi yang dimuat di dalam produk yang dikembangkan. Penilaian yang dilaksanakan oleh ahli pada pengembangan produk pembelajaran meliputi format tampilan, bahasa yang digunakan, gambar atau ilustrasi yang ditambahkan di dalam produk, serta isi yang disajikan.

2) Uji Coba Pengembangan (*Development Testing*)

Uji coba produk dimaksudkan untuk memperoleh penilaian berdasarkan hasil respon siswa berupa kritik, saran, dan tanggapan mengenai bahan ajar yang telah dikembangkan. Menurut Thiagarajan dkk. (1974), uji coba dan perbaikan produk dilakukan secara berlanjut hingga mencapai tujuan produk pembelajaran yang konsisten dan layak untuk digunakan.

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap akhir dalam model pengembangan 4-D adalah penyebarluasan produk yang telah dihasilkan. Tahap ini dilakukan untuk menyebarkan dan mempromosikan produk agar diterima dan digunakan oleh pengguna. Penyebaran juga dapat dilakukan di kelas untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan produk. Tahap ini dimaksudkan untuk mendapatkan *review*, saran, dan penilaian sebagai upaya untuk menyempurnakan produk. Pada tahap penyebaran ini terdiri dari tiga fase: pengujian validasi (*validation testing*), pengemasan (*packaging*), difusi dan adopsi (*diffusion and adoption*).

Pada fase *validation testing* produk yang telah dikembangkan diterapkan dalam sasaran yang sesungguhnya, kemudian dilakukan penilaian terkait ketercapaian tujuan pengembangan produk. Selanjutnya, pada fase *packaging, diffusion and adoption*, produk yang telah dikembangkan dicetak dalam bentuk *software* maupun *hardware*, untuk kemudian didistribusikan agar pengguna dapat menyerap (difusi) atau memahami, dan dapat menggunakannya (adopsi) dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini, penyebaran dilakukan dengan mengujikan produk kepada siswa, dan dimaksudkan untuk mendapatkan respon terhadap e-modul yang dikembangkan.

Menurut Maydiantoro (2021), kelebihan dari model pengembangan 4D membutuhkan waktu yang relatif singkat karena langkah-langkah dalam pengembangannya tidak terlalu kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan model pengembangan 4-D dalam membuat *e-modul flipbook*

berbantuan *flip pdf professional* untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII.

2. E-Modul

a. Pengertian E-modul

E-modul adalah suatu modul ajar yang dikembangkan dengan format elektronik dan dijalankan dengan komputer (Laili dkk., 2019). E-modul adalah modul ajar yang dirancang terstruktur sesuai kebutuhan materi yang akan diajarkan, yang memiliki tujuan agar siswa menjadi aktif dan mandiri dalam kegiatan belajarnya (Nurhadi dkk., 2021). E-modul merupakan satu di antara perangkat pembelajaran elektronik yang menyajikan materi, metode, contoh dan batasan permasalahan, serta evaluasi secara runtut, sistematis, dan menarik untuk membantu siswa menguasai kompetensi yang diharapkan.

E-modul bisa diakses di manapun dan penggunaannya dapat dijalankan melalui komputer, *laptop*, *tablet* atau *smartphone*. E-modul memiliki kemiripan dengan *e-book*, yang membedakan yaitu pada penyajian isi (Herawati & Muhtadi, 2020). *E-book* merupakan *soft file* yang di dalamnya menyajikan teks dan gambar yang sesuai untuk disebarkan secara elektronik, serta tampilannya mirip dengan buku cetak. Sedangkan e-modul adalah *soft file* modul, yang berisi teks, gambar, dan tambahan fitur interaktif lainnya, yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Dalam penyajiannya, e-modul dapat menyajikan teks, gambar, video, animasi, maupun audio melalui teknologi penunjang yang memadai, seperti komputer atau *smartphone* (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017). Penerapan e-modul dalam kegiatan pembelajaran adalah suatu upaya untuk mengurangi

penggunaan kertas. Selain itu, dengan tampilan yang menarik dan interaktif, implementasi e-modul dalam pembelajaran akan bisa membuat minat belajar siswa menjadi meningkat, sehingga akan memudahkan kegiatan pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Berdasarkan penjelasan mengenai pengertian e-modul, tidak tampak perbedaan yang signifikan antara modul cetak dan e-modul. Perbedaan yang tampak hanya pada wujud presentasi secara fisik. Pengembangan e-modul pada dasarnya memodifikasi komponen-komponen dari modul cetak.

Perbedaan modul cetak dengan e-modul menurut Prihatiningtyas & Sholihah (2020) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Modul Cetak dan E-modul

Modul Cetak	E-modul
Berupa kumpulan kertas yang menyajikan informasi tercetak, memiliki <i>cover</i> , dan dijilid	Ditampilkan melalui layar monitor atau layar alat elektronik yang memadai, seperti <i>smartphone</i>
Kurang praktis untuk dibawa kemana saja karena ukuran yang besar dan berat	Praktis untuk dibawa kemana saja karena dapat diakses melalui <i>online</i>
Tidak memiliki penyimpanan data	Dapat disimpan pada CD, <i>Harddisk</i> , <i>Flashdisk</i> , <i>SD Card</i>
Memerlukan banyak biaya untuk percetakan	Tidak membutuhkan banyak biaya karena dapat <i>mengcopy</i> file yang telah ada, dan dapat didistribusikan melalui <i>online</i>
Didistribusikan dengan kertas ke took-toko buku	Didistribusikan melalui sosial media ataupun email
Tidak memerlukan sumber daya khusus dalam penggunaannya	Membutuhkan sumber daya listrik, jaringan internet dalam penggunaannya
Tidak tahan lama dan riskan untuk rusak, karena terbuat dari kertas yang dapat sobek serta lepek	Tahan lama karena berbentuk elektronik, tergantung ukuran penyimpanan

Lanjutan Tabel 2.1

Tidak bisa tambahkan audio, video, Dapat ditambahkan audio, video, dan animasi sebagai media animasi, dan *hyperlink* dalam interaktif. Hanya terdapat teks, penyajiannya ilustrasi, dan gambar

Selain itu, menurut Kemendikbud (2017), sebuah modul maupun e-modul dinyatakan baik apabila memiliki karakter sebagai berikut:

- 1) *Self-instructional*, artinya siswa dapat belajar tanpa bantuan dari orang lain.
- 2) *Self contained*, modul menyajikan secara lengkap keseluruhan materi pelajaran satu unit kompetensi.
- 3) *Stand alone*, dalam penggunaannya, modul yang dikembangkan tidak memerlukan media lainnya secara bersamaan.
- 4) Adaptif, modul yang dikembangkan harus cukup fleksibel untuk mengakomodasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 5) *User friendly*, modul sebaiknya memiliki panduan agar ramah pengguna.
- 6) Konsisten dalam pemakaian ukuran spasi, pemilihan *font*, dan tata letaknya.
- 7) Disajikan dan disebarkan dengan memanfaatkan media elektronik.
- 8) Memanfaatkan beberapa fitur media elektronik sehingga nantinya bisa dinyatakan sebagai multimedia.
- 9) Memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan dalam *software* yang digunakan.
- 10) Memerlukan desain yang cermat dan teratur, serta mencermati prinsip pembelajaran.

b. Kelebihan dan Kekurangan E-modul

1) Kelebihan e-modul antara lain:

- a) Mengutamakan kemandirian belajar siswa, sehingga membuat e-modul menjadi media belajar yang efektif dan efisien.
- b) Ditampilkan dan disajikan pada layar monitor seperti pada komputer atau *smartphone*.
- c) Fleksibel dan praktis untuk diakses dan dibawa kemana pun, karena memiliki ukuran yang kecil untuk dibawa dan disimpan.
- d) Dapat disimpan pada CD, *Harddisk*, *Flashdisk*, dan *SD Card* sehingga lebih *simple*.
- e) Biaya produksi yang dikeluarkan tidak banyak dibandingkan dengan modul cetak. Untuk mendistribusikan dapat dilakukan dengan mengunggah *online* dan mengcopy file.
- f) Mengurangi penggunaan kertas.
- g) Memanfaatkan sumber daya listrik dalam pengoperasiannya.
- h) Tidak riskan untuk rusak dan tahan lama.
- i) Dengan penambahan audio, video, dan animasi yang berkaitan dengan materi yang disajikan, e-modul dapat dibuat dengan penyajian dan tampilan yang lebih menarik.

2) Kekurangan e-modul

Salah satu kekurangan dari e-modul adalah proses pengembangannya cukup lama, karena dikerjakan dengan tahapan yang kompleks. Selain itu, ketersediaan perangkat dalam pengoperasian e-modul menjadi kekurangan selanjutnya karena hanya dapat diakses dan dioperasikan dengan perangkat

elektronik. Apabila tidak terdapat perangkat yang memadai, maka e-modul tidak dapat diakses dan dioperasikan.

Adapun prinsip dalam pengembangan e-modul menurut Kemendikbud (2017) adalah sebagai berikut:

- a) Diharapkan dapat meningkatkan minat siswa.
- b) Ditulis dan disusun untuk ditujukan kepada siswa.
- c) Menerangkan tujuan dari pembelajaran
- d) Dirancang dan didesain dengan pola “belajar yang mudah dan fleksibel”.
- e) Dirancang dengan dasar kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran.
- f) Menitikberatkan dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih
- g) Memfasilitasi kendala saat pembelajaran.
- h) Memerlukan sistem pengarahan yang teliti.
- i) Menyajikan ringkasan materi.
- j) Bahasa yang digunakan yaitu partisipatif, komunikatif, dan semi formal.
- k) Disusun dan disajikan untuk diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran.
- l) Memerlukan urutan dalam pembelajaran (pendahuluan, aktivitas pembelajaran, dan penutup).
- m) Memiliki teknik untuk menghimpun respon siswa.
- n) Mendukung penilaian diri.
- o) Menerangkan cara menggunakan buku ajar.

p) Disertai petunjuk atau pedoman penggunaan dari awal hingga akhir penggunaan e-modul.

c. Prosedur Penyusunan E-Modul

Terdapat dua prosedur yang harus dilakukan dalam mengembangkan e-modul, yang pertama yaitu analisis kebutuhan e-modul yang meliputi analisis silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan bahan ajar bagi siswa dalam mencapai kompetensi yang telah direncanakan. Kemudian, yang kedua adalah membuat rancangan e-modul yang terdiri atas materi yang mencakup konsep/prinsip, fakta penting yang berkaitan dengan kompetensi yang perlu dipelajari dan dimengerti oleh siswa, soal-soal atau evaluasi yang wajib dituntaskan oleh siswa, serta evaluasi yang digunakan sebagai alat ukur capaian keberhasilan siswa terhadap materi pada bahan ajar yang telah disampaikan (Idrus L., 2019).

Pada penelitian ini, pengembangan e-modul yang dilakukan memuat konsep/prinsip, fakta penting mengenai kompetensi yang harus dicapai siswa, latihan, serta evaluasi pada materi lingkaran pada kelas VIII SMP. Materi lingkaran yang disajikan dalam e-modul nantinya terdiri dari unsur-unsur lingkaran, keliling dan luas lingkaran, serta sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. E-modul yang dikembangkan pada penelitian ini juga berbasis pendekatan RME, yang merupakan satu di antara pendekatan pembelajaran yang bisa melatih kemampuan literasi matematis siswa.

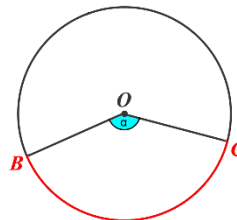
d. Lingkaran

Lingkaran adalah sekumpulan titik-titik pada bidang datar yang berjarak yang sama dari titik pusat (As'ari dkk., 2014). Dalam Kompetensi Dasar (KD) yang perlu dikuasai dan dicapai siswa pada materi lingkaran jenjang SMP yaitu mengenali komponen, keliling, luas lingkaran; mengetahui hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring; serta memecahkan problematika kontekstual yang berkenaan dengan implementasi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

1) Unsur-unsur Lingkaran

a) Busur

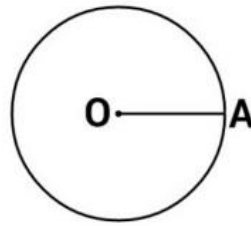
Busur adalah kumpulan titik-titik yang berhimpit dengan lingkaran dan membuat kurva melengkung. Pada gambar 2.1 $\widehat{BC}$ merupakan busur lingkaran



Gambar 2.1 Busur Lingkaran

b) Jari-jari

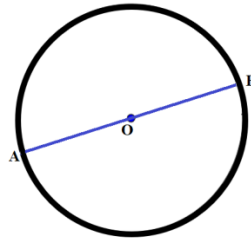
Jari-jari lingkaran yaitu ruas garis lurus yang menyambungkan suatu titik di lingkaran dengan titik pusat, yang disimbolkan dengan r . Pada gambar 2.2 $\overline{AO}$ merupakan jari-jari lingkaran.



Gambar 2.2 Jari-Jari Lingkaran

c) Diameter

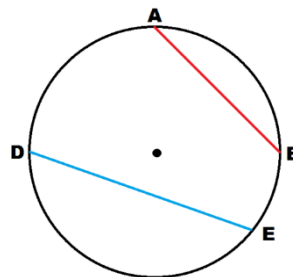
Diameter lingkaran yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran yang melalui titik pusat. Diameter pada lingkaran disimbolkan dengan d . Pada gambar 2.3 $\overline{AB}$ merupakan diameter lingkaran.



Gambar 2.3 Diameter Lingkaran

d) Tali Busur

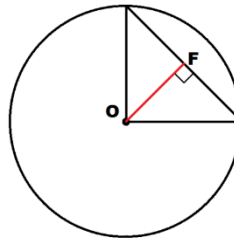
Tali busur yaitu segmen garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Pada gambar 2.4 $\overline{AB}$ dan $\overline{DE}$ merupakan tali busur lingkaran.



Gambar 2.4 Tali Busur Lingkaran

e) Apotema

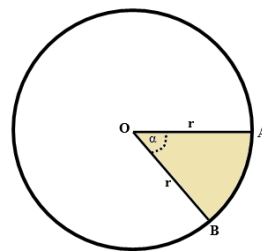
Apotema lingkaran yaitu ruas garis terpendek yang menghubungkan titik pusat dan suatu titik di tali busur. Ruas garis tersebut dan tali busur saling tegak lurus. Pada gambar 2.5 $\overline{OF}$ adalah apotema lingkaran.



Gambar 2.5 Apotema Lingkaran

f) Juring

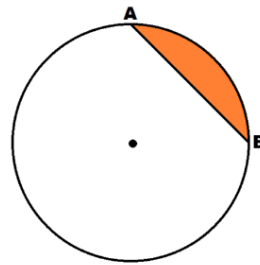
Juring yaitu area di dalam lingkaran dengan satu busur dan dua jari-jari sebagai batas. Jari-jari yang membatasi juring merupakan titik ujung busur. Pada gambar 2.6 juring lingkaran ditampilkan pada daerah yang diarsir dan dibatasi oleh ruas garis $\overline{OA}$ dan $\overline{OB}$, serta busur $\widehat{AB}$.



Gambar 2.6 Juring Lingkaran

g) Tembereng

Tembereng lingkaran yaitu area dalam lingkaran yang dibatasi busur dan tali busur. Pada gambar 2.7 area yang dibatasi oleh busur $\widehat{AB}$ dan ruas garis $\overline{AB}$ merupakan tembereng lingkaran.



Gambar 2.7 Tembereng Lingkaran

2) Keliling dan Luas Lingkaran

a) Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah panjang garis lengkung dari suatu lingkaran.

Rumus keliling lingkaran adalah sebagai berikut:

$$K = 2 \times \pi \times r \quad \text{atau} \quad K = \pi \times d$$

Keterangan :

r = panjang jari-jari

d = panjang diameter

$\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14

b) Luas Lingkaran

Luas lingkaran merupakan suatu daerah yang dibatasi busur lingkaran dan keliling lingkaran. Rumus dari luas lingkaran adalah sebagai berikut:

$$L = \pi \times r^2$$

Keterangan :

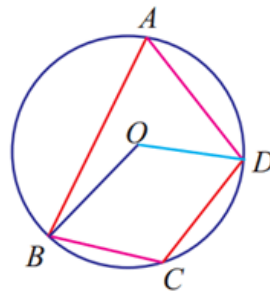
r = panjang jari-jari

$\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14

3) Sudut Pusat dan Sudut Keliling

a) Sudut Pusat

Sudut pusat merupakan sudut yang terbentuk antara dua jari-jari lingkaran dan titik sudutnya adalah titik pusat.



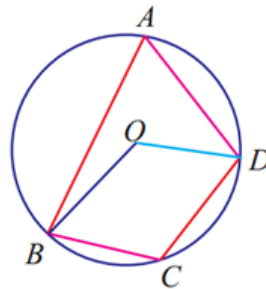
Gambar 2.8 Sudut Pusat $\angle AOC$

Besar sudut pusat yaitu dua kali besar sudut-sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama, yaitu:

$$\mu (\angle AOC) = 2 \times \mu (\angle ABC)$$

b) Sudut Keliling

Sudut keliling merupakan suatu sudut yang kaki sudutnya berhimpitan dengan tali busur, serta titik pusatnya berhimpitan dengan suatu titik pada lingkaran (As'ari dkk., 2014).



Gambar 2.9 Sudut Keliling $\angle ABC$

Besar sudut-sudut keliling yaitu setengah dari besar sudut pusat yang menghadap pada busur yang sama, yaitu:

$$\mu(\angle ABC) = \frac{1}{2} \times \mu(\angle AOB)$$

4) Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling

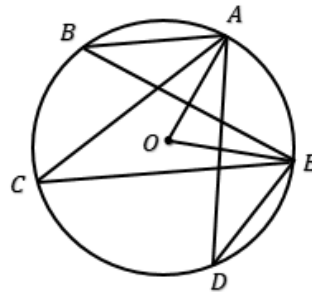
Hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran apabila menghadap busur yang sama yaitu sebagai berikut:

- a) Besar sudut pusat yaitu dua kali dari besar sudut-sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama, yaitu:

$$\mu(\angle AOC) = 2 \times \mu(\angle ABC)$$

Oleh karena itu, besar sudut-sudut keliling adalah setengah dari besar sudut pusat.

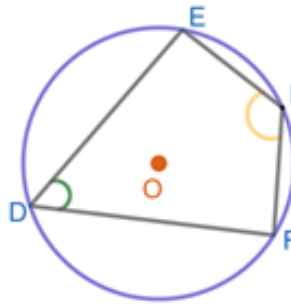
- b) Besar sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama yaitu sama.



Gambar 2.10 Sudut-Sudut Keliling

Perhatikan $\angle ABE, \angle ACE, \angle ADE$ pada gambar 2.10. Ketiga sudut tersebut menghadap pada busur yang sama yaitu $\widehat{AE}$. Jadi besar ketiga sudut tersebut adalah sama, $\mu(\angle ABE) = \mu(\angle ACE) = \mu(\angle ADE)$.

- c) Jumlah sudut keliling yang saling berhadapan adalah 180° .



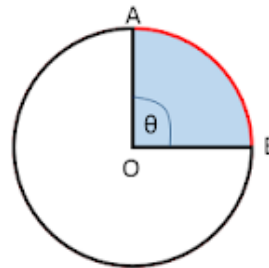
Gambar 2.11 Sudut Keliling Saling Berhadapan

Hubungan antara sudut $\angle EDF$ dan $\angle EIF$ yaitu $\mu(\angle EDF) + \mu(\angle EIF) = 180^\circ$.

5) Panjang Busur dan Luas Juring

a) Rumus Panjang Busur

Panjang busur lingkaran merupakan ukuran panjang dari busur lingkaran yang dapat dihitung berdasarkan keliling dan besar sudut yang menghadap busur lingkaran.



Gambar 2.12 Panjang Busur dan Luas Juring

Berdasarkan gambar tersebut, maka rumus panjang busur lingkaran yaitu:

$$\text{Panjang Busur } \widehat{AB} = \frac{\theta^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$$

b) Rumus Luas Juring

Rumus luas juring pada gambar 2.9 yaitu sebagai berikut:

$$\text{Luas Juring } OAB = \frac{\theta^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$$

e. *Realistic Mathematics Education* (RME)

1) Pengertian *Realistic Mathematics Education* (RME)

Realistic Mathematics Education (RME) dikemukakan pada awalnya oleh *Freudenthal Institute* di Universitas Utrecht Belanda tahun 1973 (Marium dkk., 2019). RME adalah satu dari pendekatan pembelajaran matematika yang mengaitkan dunia nyata dan pengalaman belajar siswa (Chisara dkk., 2018). RME merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan peluang kepada siswa untuk mengidentifikasi dan mengonstruksi lagi berbagai konsep matematika dalam suatu masalah kontekstual yang disajikan, yang dapat membuat siswa akan selalu merefleksikn pengetahuan yang telah didapatkan dalam proses pembelajaran karena terlibat langsung dalam membangun sendiri pengetahuannya. Menurut Chotimah (2015), pembelajaran dengan pendekatan RME dapat mendorong siswa untuk berperan aktif, kreatif, mampu berpikir, tidak ragu untuk menyampaikan pendapatnya, dan menjadikan kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan.

RME adalah sebuah teori pendekatan pembelajaran matematika yang berlandaskan pada ide yang kemudian dikaitkan secara konkret dalam situasi dunia nyata (Fahrudin dkk., 2018). Hal ini dapat membantu kemampuan berpikir kritis siswa untuk berkembang saat memecahkan masalah di dunia nyata.. Selain itu, RME juga dapat mendorong untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan beragam konsep, prosedur, fakta, serta

alat dan teknologi matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Teori RME tersebut sejalan dengan pengertian dari kemampuan literasi matematis yang dikemukakan oleh PISA, sehingga pendekatan RME dalam pembelajaran matematika mampu menjadi suatu upaya untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa.

2) Karakteristik dan Langkah-Langkah Pendekatan RME

Menurut Grevermeijer yang dikutip oleh Tarigan (2006), pendekatan pembelajaran RME memiliki lima karakteristik, yaitu sebagai berikut:

- a) Mengaplikasikan konteks dari kehidupan nyata.
- b) Menerapkan model-model (mengubah dalam bentuk matematis).
- c) Melibatkan kontribusi siswa dalam menciptakan dan mengonstruksi.
- d) Melakukan kegiatan yang interaktif.
- e) Menggunakan keterkaitan dalam menerapkan matematika dalam suatu permasalahan.

Berdasarkan karakteristik pendekatan pembelajaran RME tersebut, maka menurut Wahyudi (2016), langkah-langkah dari pendekatan pembelajaran RME yaitu:

- a) Memahami konteks/permasalahan yang sedang terjadi.
- b) Menjelaskan permasalahan secara kontekstual.
- c) Memecahkan permasalahan kontekstual.
- d) Membandingkan dan menganalisis jawaban yang didapatkan.
- e) Menarik kesimpulan hasil diskusi dari jawaban.

3. *Flipbook*

Flipbook adalah suatu animasi klasik yang dibuat dari selembarnya kertas dan disatukan menjadi sebuah buku tebal, dan pada setiap lembarnya berisi informasi yang menjelaskan suatu materi, dan dalam pengoperasiannya seolah-olah seperti membuka buku cetak (Nafi dkk., 2018). Buku digital dengan berbasis *flipbook* ini diminati oleh masyarakat pada masa ini, karena tampilan yang disajikan yaitu seperti membuka buku, dan tidak hanya monoton menggulir layar seperti buku elektronik pada umumnya (Hardiansyah & Sumbawati, 2016). Ide buku digital berbasis *flipbook* pada mulanya hanya digunakan untuk menampilkan animasi. Tetapi, pada saat ini banyak diadopsi oleh perusahaan layanan jasa dalam memasarkan produknya seperti aplikasi digital, majalah, buku, komik, dan lain-lain.

Menurut Erniati dkk. (2020), *flipbook* adalah suatu media buku cerita dengan tampilan bergambar yang memuat rangkaian gambar visual yang bervariasi dari halaman satu ke halaman selanjutnya, yang ketika setiap halaman dibalik dengan cepat, gambar yang terdapat dalam *flipbook* tersebut akan tampak seperti teranimasi. *Flipbook* bertujuan untuk membantu siswa mencerna materi lebih dalam lagi, meningkatkan hasil belajar, motivasi belajar, serta keterampilan untuk berpikir kreatif (Hayati, 2015). Oleh karena itu, *flipbook* dapat digunakan sebagai upaya untuk membangun lingkungan pembelajaran yang menarik dan interaktif.

Berdasarkan perspektif beberapa ahli diatas, kemudian bisa disimpulkan bahwa *flipbook* merupakan buku digital berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi terkait materi yang disajikan dan pengoperasiannya

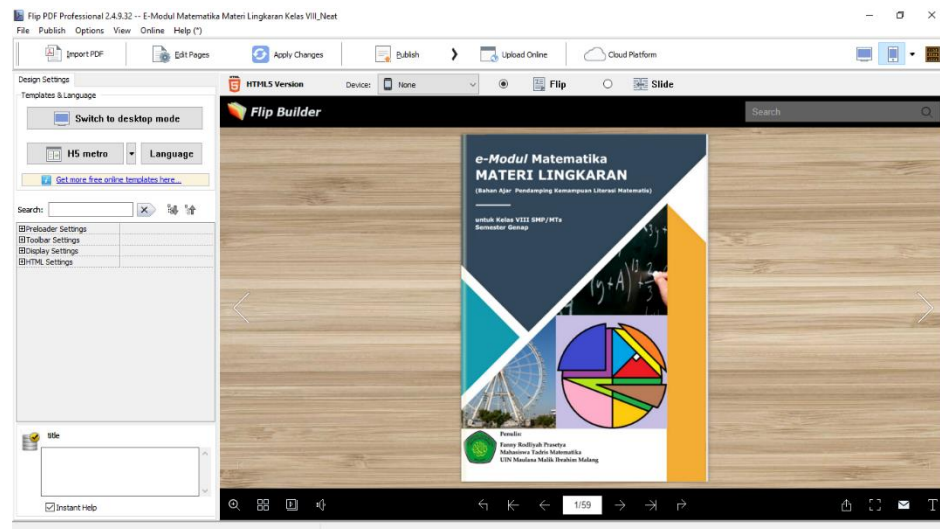
seolah-olah seperti membuka buku cetak. Satu di antara *software* yang bisa digunakan untuk mengembangkan modul ajar berbasis *flipbook* adalah *flip pdf professional*.

4. Software Flip PDF Professional

Software Flip PDF Professional adalah suatu *software* yang bisa dimanfaatkan untuk mengubah berkas PDF menjadi halaman dengan tampilan *flipbook* yang terpublikasi digital (Khairinal dkk., 2021). Menurut Komikesari dkk. (2020), *Flip PDF Professional* adalah suatu peranti yang digunakan untuk mengembangkan *flipbook* dengan beragam fitur dengan opsi *edit* halaman. *Flip PDF Professional* merupakan *software* yang dikembangkan oleh *Flipbuilder* yang dapat membantu untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dalam bentuk digital (Ma'arif dkk., 2022). Perangkat *Flip PDF Professional* ini memiliki beberapa fitur yang memungkinkan untuk membantu mengembangkan modul ajar yang menarik dan dan interaktif.

Flip PDF Professional adalah suatu media partisipatif yang pada penggunaannya dapat ditambahkan beragam media animatif ke dalam *flipbook*. Fitur-fitur yang dapat disisipkan yang ada pada *Flip PDF Professional* yaitu video *youtube*, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio, dan animasi. Adanya fitur interaktif tersebut akan membuat modul ajar berbasis digital dengan tampilan *flipbook* menjadi mudah untuk dikembangkan. Selain fitur-fitur interaktif tersebut, *Flip PDF Professional* juga memiliki desain *template* dan fitur untuk mengubah latar belakang, tombol kontrol, bilah navigasi, dan latar belakang suara, sehingga tampilan dari modul ajar *flipbook* akan menjadi lebih

menarik untuk digunakan oleh siswa. Berikut ini merupakan contoh tampilan awal lembar kerja *Flip PDF Professional*.



Gambar 2.13 Contoh Tampilan Lembar Kerja *Flip PDF Professional*

Dari pemaparan di atas, dapat diidentifikasi bahwa *Flip PDF Professional* dapat membantu seorang individu, terutama guru untuk membuat bahan ajar dengan tampilan *flipbook* dengan berbagai macam fitur interaktif yang dapat diedit dari file PDF yang dimiliki.

Adapun kelebihan dari *software* tersebut menurut Khairinal dkk. (2021) yaitu: 1) Publikasi yang interaktif, dengan tampilan menarik seperti pemberian video, audio, gambar, *link*, dan fitur lainnya, 2) *Flip PDF Professional* memiliki beragam *template*, tema, latar belakang atau *background*, dan *plugin* yang dapat dimodifikasi sesuai keinginan, 3) E-modul yang dikembangkan dapat didukung dengan audio dan video, dan 4) *Output* dari e-modul yang dikembangkan bisa diakses melalui berbagai format yang mudah dijalankan, seperti *html*, *exe*, *zip*, *Mac App*, versi seluler, dan dapat dipindah ke dalam CD.

5. Kemampuan Literasi Matematis

a. Pengertian Literasi Matematis

Literasi adalah sebuah kata yang diserap dari kata dalam Bahasa Inggris yaitu “*literacy*” yang mempunyai makna kemelekkan huruf. Tetapi, istilah literasi menjadi semakin berkembang seiring dengan berkembangnya zaman. Salah satu perkembangan dari kata literasi pada masa kini yaitu munculnya istilah literasi matematis (Dewanti, 2019). Menurut Ojose (2011), literasi matematika adalah kemampuan untuk memahami dan mengimplementasikan matematika dasar ke dalam situasi dunia nyata. Menurut PISA dalam OECD (2019), literasi matematis adalah kemampuan seorang individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menerjemahkan matematika dalam berbagai konteks dengan mengaplikasikan konsep, prosedur, dan alat serta teknologi matematika dalam menyelesaikan permasalahan. Literasi matematis dapat diinterpretasikan sebagai kemampuan seseorang dalam menguasai dan menerapkan matematika dalam beragam situasi untuk menyelesaikan permasalahan, serta mahir mengomunikasikan solusi dari masalah tersebut kepada orang lain tentang penggunaan matematika (Abidin dkk., 2018).

Dari beberapa perspektif tentang literasi matematis tersebut, dapat diketahui bahwa literasi matematis yaitu kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, dan menerjemahkan matematika dalam beragam konteks. Kemampuan literasi matematis ini meliputi bernalar matematis, mampu menerapkan konsep-konsep, prosedur, fakta, dan fungsi matematika untuk mendeskripsikan, memaparkan, dan menduga suatu permasalahan yang sedang terjadi (Rahayu, 2022). Oleh karena itu, dalam hal ini literasi matematis

sangat dibutuhkan untuk membantu seorang individu dalam menerapkan matematika dalam dunia nyata sebagai bentuk dari keikutsertaan masyarakat yang membangun dan berpikir sesuai tujuan.

b. Domain Proses Literasi Matematis

OECD (2019) menyebutkan bahwa proses literasi matematis dalam domain proses literasi matematis, terbagi menjadi tiga model proses sebagai berikut:

1) Merumuskan (*Formulate*)

Dalam pengertian literasi matematis, kata merumuskan merujuk kepada kemampuan siswa untuk mengetahui dan memahami peluang dalam menerapkan matematika, lalu membentuk pola matematika berdasarkan masalah yang diberikan dalam bentuk kontekstual (Abidin dkk., 2018).

2) Menggunakan (*Employ*)

Menggunakan dalam pengertian literasi matematis merujuk kepada kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep matematika, fakta, prosedur, serta berargumentasi matematis dalam menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan. Dalam proses ini, kemampuan siswa untuk menerapkan prosedur matematika sangat dibutuhkan pada saat mencari solusi dari permasalahan yang terjadi, seperti melakukan perhitungan, memodelkan ke dalam bentuk persamaan, menarik kesimpulan logis dari suatu premis matematika, memanipulasi simbol, memilah dan memilih informasi matematika dari grafik dan tabel, menggambarkan dan mengelola bentuk geometris, dan menelaah data. Proses ini mengharapakan siswa untuk fokus bekerja pada model yang dibentuk dari suatu masalah, menciptakan keselarasan, mengidentifikasi

keterkaitan antar pokok bahasan dalam matematika, dan mengonstruksi argumentasi matematis.

3) Menafsirkan (*Interpret*)

Menafsirkan pada literasi matematis menitikberatkan pada kemampuan siswa untuk mendeskripsikan jawaban, penyelesaian, atau kesimpulan matematis, kemudian menerjemahkannya ke dalam suatu permasalahan yang nyata. Siswa diharapkan untuk mampu melibatkan menerjemahkan atau menalar kembali pada konteks permasalahan yang ditemui, dan kemudian mencocokkan solusi yang didapat dengan konteks tersebut. Siswa yang berperan serta pada proses ini diharapkan mampu menyusun dan mengomunikasikan paparan dan alasan pada konteks permasalahan. Indikator domain proses literasi matematis dari ketiga model proses tersebut dapat dijelaskan dalam tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Proses Literasi Matematis

Proses Literasi Matematis	Indikator
Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Mengidentifikasi aspek-aspek matematika dari suatu permasalahan kontekstual dan variabel-variabel signifikan yang berkaitan 2. Mengetahui struktur matematika yang meliputi (keselarasan, hubungan, dan pola) dari situasi dan masalah 3. Mengubah suatu masalah ke dalam bentuk sederhana agar dapat diterima pada proses analisis secara matematis 4. Mengidentifikasi batasan-batasan dan prediksi pada proses penyederhanaan dan pemodelan matematika berdasarkan konteksnya 5. Mendeskripsikan suatu situasi secara matematis, menggunakan variabel, symbol, diagram, dan model standar yang sesuai 6. Mendeskripsikan suatu masalah dengan menggunakan alternatif penyelesaian yang berbeda, meliputi mengelompokkan ke dalam konsep yang berbeda dan membuat asumsi-asumsi yang sesuai 7. Mengetahui dan menjelaskan hubungan antara konteks khusus dari suatu masalah, serta bahasa dan simbol formal yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan secara matematis 8. Menafsirkan suatu masalah ke dalam bahasa representasi matematis 9. Mengetahui aspek-aspek dari suatu masalah yang sesuai dengan masalah tersebut, atau konsep, fakta, dan prosedur matematika
Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Merancang dan menerapkan strategi dalam mendapatkan solusi matematika 2. Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika dalam menemukan solusi 3. Manipulasi angka, data, dan informasi yang didapatkan dari grafik maupun statistik, ekspresi dan persamaan aljabar, serta representasi geometris 4. Membuat diagram, grafik, dan konstruksi matematis lainnya, kemudian menganalisis informasi matematika di dalamnya 5. Menggunakan alternatif cara yang berbeda dalam mendapatkan solusi 6. Membuat generalisasi dari hasil penerapan prosedur matematis saat mencari solusi 7. Mempertimbangkan argument matematis serta menjelaskan dan memverifikasi solusi matematika

Lanjutan Tabel 2.2

Menafsirkan (interpret)	1. Memaknai kembali solusi matematika ke dalam konteks dunia nyata 2. Memeriksa kewajaran solusi matematika permasalahan kontekstual 3. Menjelaskan dampak dunia nyata terhadap hasil dan perhitungan dari prosedur atau model matematis untuk mendapatkan penilaian kontekstual terkait cara menerapkan dan menyesuaikan hasil tersebut ke dalam permasalahan 4. Menjelaskan mengenai ketepatan atau ketidaktepatan solusi yang didapat apabila diterapkan pada konteks masalah yang diberikan 5. Memahami tingkat dan batasan-batasan konsep matematika dan solusi matematika 6. Menganalisis dan mengidentifikasi batas-batas model yang digunakan dalam memecahkan masalah
----------------------------	---

B. Perspektif Teori dalam Islam

Sebagai muslim, manusia dituntut agar dapat membaca sesuai dengan perintah Allah SWT yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad SAW pada Qs. Al-Alaq ayat 1 – 5 berikut:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥)

Artinya : “1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, 2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, 3) Bacalah, dan Tuhanmu lah Yang Maha Mulia, 4) Yang mengajar (manusia) dengan pena, 5) Dia yang mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Di dalam Islam, kebodohan sangat tercela karena akan membawa kemunduran dan kehancuran, sehingga hal tersebut yang kemudian membuat islam mendorong manusia untuk menjadi seorang individu yang berilmu,

seperti yang diungkapkan pada tafsir al-Mishbah terkait Qs. Al-Alaq ayat 1 – 5 bahwa ada beberapa nilai pendidikan islam yang menegaskan pentingnya untuk membaca (Shihab, 2003). Terdapat banyak kata yang memiliki makna membaca di dalam Al-Qur'an. Tetapi apabila diartikan dalam bahasa Indonesia hanya ada tiga kata yaitu *qara'a* (قرأ), *tilāwah* (تلاوة), *tartilā* (ترتيل), dan Qs. Al – Alaq menggunakan salah satu dari ketiga kata tersebut, yaitu *qara'a*.

Dari segi bahasa, bentuk masdar dari *qara'a* yaitu *qur'ānan* dan *qirāatan*, memiliki arti menghimpun atau mengumpulkan dari satu pokok ke pokok lain (al-Duri, 2005). Dalam KBBI, kata *qara'a* yang memiliki arti membaca, dapat diartikan pula sebagai kegiatan memahami. Pada kamus *Munawwir*, kata *qara'a* memiliki arti membaca (Munawir, 1997). Sedangkan dari masdar yang telah dijelaskan sebelumnya, memiliki arti mengumpulkan. Sehingga, dari semua makna tersebut, kata *qara'a* dan penurunannya memiliki arti memahami dan mempelajari.

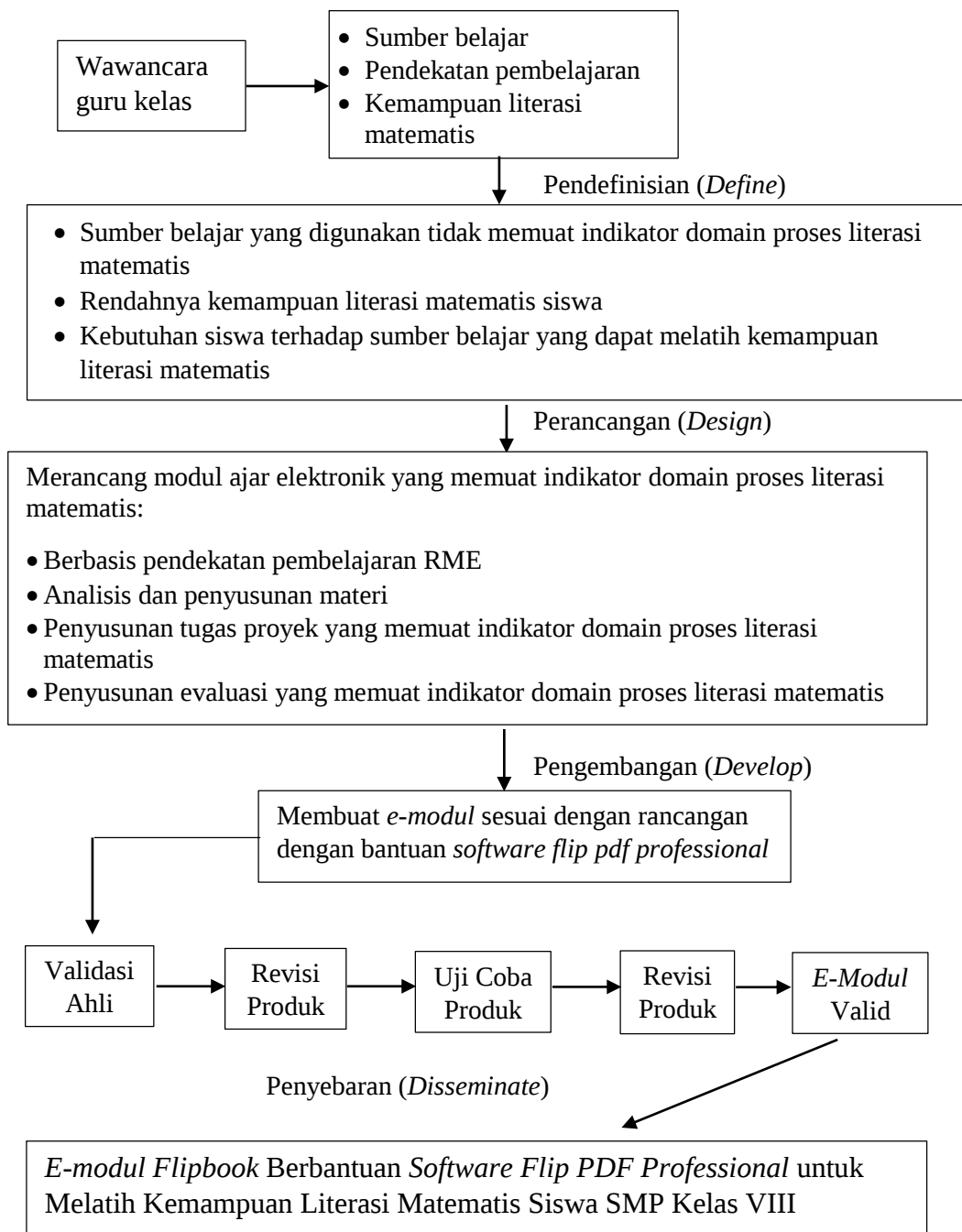
Kemudian, apabila dikaitkan pada masa saat ini, terutama pada abad 21, makna kata *qara'a* tersebut tidak hanya dibatasi pada membaca saja, tetapi memiliki arti yang lebih luas dari membaca. Sehingga, kemudian ayat tersebut lebih sesuai apabila diberi makna dengan makna literasi, yang disebabkan oleh kebutuhan dan semakin berkembangnya zaman terkait makna yang relevan dengan keadaan, seperti contohnya literasi matematis.

Pada abad 21 ini, selain diharuskan untuk memahami materi matematika saja, siswa juga diharuskan mampu untuk mengkaji, menelaah, menganalisis, dan menerapkan matematika dalam dunia nyata. Hal tersebut sejalan dengan gambaran pokok-pokok kependidikan yang diterangkan dalam

Qs. Al-Alaq ayat 1 – 5, sehingga menjadikan surah tersebut sebagai landasan dari literasi matematis.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan gambaran dari rangkaian atau keterikatan dari setiap pokok yang ada pada masalah penelitian, yang ditampilkan dalam bentuk diagram atau bagan. Kerangka konseptual penelitian diawali dari permasalahan yang terjadi pada lapangan penelitian, proses penelitian, hingga jawaban dari permasalahan tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan suatu e-modul yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang menerapkan model pengembangan 4-D, maka langkah awal penelitian yaitu mendefinisikan permasalahan dan kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran, agar kemudian dapat dikembangkan modul ajar sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan tersebut. Berikut ini kerangka konseptual pada penelitian ini.



Gambar 2.14 Skema Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian yang dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D). Desain penelitian R&D yaitu desain penelitian yang digunakan untuk menghasilkan serta memvalidasi produk yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran (Borg & Gall, 1983). Dalam bidang pendidikan, penelitian pengembangan adalah kegiatan menciptakan dan mengevaluasi produk pendidikan, seperti kurikulum, rencana pelaksanaan pembelajaran, media pembelajaran, dan bahan ajar.

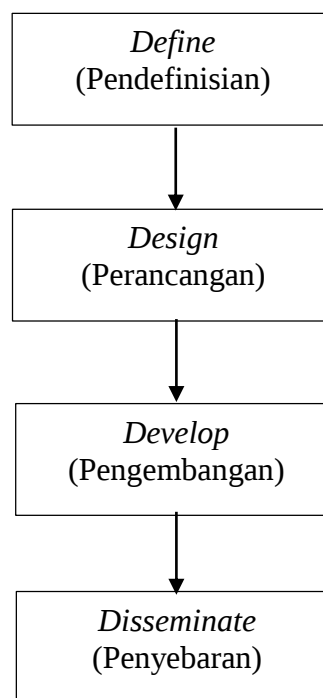
Bentuk dari penelitian ini yaitu penelitian pengembangan yang memiliki tujuan untuk menciptakan suatu bahan ajar matematika dalam bentuk e-modul dengan tampilan *flipbook* pada materi lingkaran kelas VIII SMP.

B. Model Pengembangan

Model 4-D adalah model pengembangan dari Thiagarajan, yang merupakan satu di antara sekian banyak model pengembangan yang kerap digunakan untuk membuat produk pendidikan.

Model pengembangan 4-D dipilih karena membutuhkan waktu yang tidak terlalu lama untuk mengembangkan e-modul pada penelitian ini. E-modul yang telah dikembangkan lalu diuji kelayakannya dengan validasi ahli, serta kepraktisan penggunaannya dengan uji coba produk pada kelompok kecil dan besar. Adapun tahapan dari model pengembangan 4-D adalah, pendefinisian

(*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan pendistribusian (*disseminate*). Alur tahapan model 4-D dapat digambarkan melalui skema berikut:



Gambar 3.1 Skema Tahapan Model Pengembangan 4-D

Gambar 3.2 Desain Tampilan *Cover E-Modul*

Gambar 3.3 Skema Tahapan Model Pengembangan 4-D

at

tahap pengembangan dari model 4-D seperti halnya yang disampaikan oleh Thiagarajan dkk. (1974). Adapun tahap-tahap dalam pengembangan e-modul guna melatih kemampuan literasi matematis siswa berbantuan *software flip pdf professional* materi lingkaran kelas VIII SMP adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian dimaksudkan untuk mengetahui permasalahan dan kepentingan dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas yang dilaksanakan dalam tahap ini yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis awal-akhir dilaksanakan dengan mewawancarai guru matematika di SMP Negeri 13 Malang terkait permasalahan yang menjadi fokus penelitian, mengenai bahan ajar dan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa dilaksanakan dengan mewawancarai guru untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan literasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas digunakan untuk menentukan kegiatan atau tugas yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran RME dan juga memuat indikator domain proses literasi matematis agar siswa mencapai kompetensi yang diinginkan, yang digunakan dalam penelitian ini.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tujuan dari analisis konsep adalah untuk meninjau, mengevaluasi, dan secara logis membentuk konsep-konsep yang berhubungan. Analisis konsep adalah dasar untuk menetapkan tujuan pembelajaran, yang dilandaskan pada kompetensi dasar dan kompetensi inti pada materi lingkaran, serta berdasarkan indikator domain proses literasi matematis.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilaksanakan dengan dilandaskan pada analisis konsep dan analisis tugas guna menetapkan karakter subjek penelitian. Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran, menentukan kisi-kisi tugas yang memuat indikator domain proses literasi matematis yang harus diselesaikan oleh siswa, serta menentukan tingkat ketercapaian tujuan tersebut.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini adalah tahap merancang suatu bahan ajar berbentuk e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa kelas VIII pada materi lingkaran. Tahap desain ini terdiri dari:

a. Penyusunan Kriteria Tes (*Criterion Test Construction*)

Penyusunan kriteria tes adalah tahap penghubung antara tahap *define* dan tahap *design*, yang dilakukan berdasar pada hasil perincian tujuan pembelajaran dan analisis siswa. Pada tahap ini tes yang dirancang disesuaikan dengan indikator domain proses literasi matematis. Selain itu, penyusunan angket validasi dan angket respon siswa berdasarkan kisi-kisi instrumen juga masuk pada tahap ini.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pada penelitian pengembangan ini, dibutuhkan bantuan *software flip pdf professional* untuk membantu mengembangkan *e-modul flipbook*. Pemilihan *software* tersebut disesuaikan dengan karakter materi lingkaran dan karakter siswa. *Flip PDF Professional* mempunyai fitur-fitur interaktif dan menarik yang mendukung penyajian materi lingkaran pada *e-modul* yang

dikembangkan, yang bisa membuat siswa berminat untuk menggunakannya, sehingga dapat menunjang siswa untuk mencapai kompetensi pada indikator domain proses literasi matematis.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Tujuan dari pemilihan format dalam penelitian ini adalah untuk merancang tampilan yang meliputi desain *layout*, wana, gambar, *font*, ukuran huruf, serta merancang isi *e-modul* yang dikembangkan.



Gambar 3.4 Desain Tampilan Cover E-Modul

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal pada penelitian pengembangan ini adalah desain e-modul sebelum pelaksanaan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dimaksudkan untuk mengembangkan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa SMP kelas VIII. Pada tahap ini e-modul yang dikembangkan akan diuji validitas/ kelayakannya oleh validator. Selain itu, e-modul yang dikembangkan kemudian akan diuji kepraktisannya oleh siswa.

Revisi e-modul juga akan dilakukan pada tahap ini sesuai dengan *review* dan saran dari ahli, serta respon dari siswa.

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Tujuan dari validasi ahli adalah untuk menentukan kelayakan *e-modul*. Penilaian ahli pada penelitian ini mencakup penilaian dari ahli materi, ahli media, dan praktisi yang berbentuk tanggapan dan arahan. Hasil penilaian ahli dan praktisi akan menjadi acuan untuk memperbaiki *e-modul* yang dikembangkan.

b. Uji Coba Pengembangan (*Development Testing*)

E-modul yang telah diperbaiki mengikuti kritik dan saran dari validator selanjutnya diuji coba untuk mengetahui kepraktisannya apabila digunakan pada pelaksanaan pembelajaran. Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini akan dilaksanakan pada kelompok kecil dan kelompok besar.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Setelah dilaksanakan uji coba dan perbaikan, tahap berikutnya yaitu mendistribusikan e-modul yang telah layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Pada tahap ini penyebaran dilaksanakan dengan mengunggah file e-modul secara *online* agar bisa diakses secara mudah oleh siswa di manapun dan kapanpun.

D. Uji Produk

Uji produk adalah kegiatan yang tidak boleh dilewatkan pada penelitian pengembangan, yang dilaksanakan ketika produk yang dikembangkan telah selesai. Uji produk dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan data rujukan untuk menilai tingkat kevalidan dan kepraktisan dari suatu produk yang dikembangkan. Langkah-langkah pelaksanaan uji produk untuk menentukan tingkat kevalidan dan kepraktisan produk pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Ahli

a. Desain Uji Ahli

Dalam tahap uji ahli ini meminta bantuan beberapa ahli yang cakap di bidangnya untuk menjadi validator, yang mencakup ahli materi, ahli media, dan praktisi yaitu guru matematika kelas VIII SMP. Penilaian yang diberikan kepada validator dilakukan untuk menentukan kelayakan *e-modul* yang dikembangkan untuk diterapkan pada proses pembelajaran. Data yang digunakan untuk menetapkan kualitas kelayakan *e-modul* didapatkan melalui angket yang diberikan kepada validator. Dari proses validasi akan didapatkan *e-modul flipbook* berbantuan *software flip pdf professional* untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa, yang memperoleh saran dan persetujuan dari validator yang sesuai pada bidangnya. Saran yang didapatkan tersebut kemudian akan digunakan sebagai penyempurna *e-modul* yang dihasilkan dalam tahap perbaikan.

b. Subjek Uji Ahli

Adapun kualifikasi subjek uji ahli pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1) Ahli Materi

Ahli materi adalah seseorang yang ahli dan menguasai materi tertentu. Materi yang akan disajikan dalam pengembangan *e-modul* pada penelitian ini adalah lingkaran. Kualifikasi ahli materi dalam penelitian ini yaitu:

- a) Pendidikan minimal S2 matematika atau pendidikan matematika yang berkompoten, memiliki latar belakang dan wawasan terhadap pelajaran matematika khususnya materi lingkaran kelas VIII SMP.
- b) Memiliki pengalaman mengajar lima tahun terakhir.
- c) Bersedia untuk menjadi validator.

2) Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran adalah seseorang yang ahli dan memiliki pemahaman mengenai instrumen dan sintaks pelaksanaan pembelajaran. Dalam hal ini instrumen pembelajaran yang digunakan adalah rencana pelaksanaan pembelajaran dan e-modul. Serta sintaks pembelajaran yang diterapkan yaitu sintaks pendekatan pembelajaran RME. Kualifikasi ahli pembelajaran dalam penelitian ini yaitu:

- a) Dosen evaluasi pembelajaran atau keterampilan dasar mengajar (KDM)
- b) Pendidikan terakhir minimal S2
- c) Memiliki pengalaman mengajar lima tahun terakhir
- d) Bersedia menjadi validator

3) Ahli Media

Ahli media adalah seseorang yang ahli dan memiliki pemahaman mengenai media pembelajaran, serta berkenan menjadi validator untuk memberikan penilaian mengenai desain dari produk yang dikembangkan. Saran dan penilaian dari ahli media nantinya akan menjadi acuan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Kualifikasi dari ahli media dalam penelitian ini meliputi:

- a) Dosen yang pernah mengampu mata kuliah Pengembangan Sumber dan Media Pembelajaran (PSMP).
- b) Bersedia menjadi validator.

4) Ahli Bahasa

Ahli bahasa merupakan yang ahli dan menguasai terkait Bahasa Indonesia dan penggunaan kalimat sesuai dengan EYD. Kualifikasi ahli bahasa dalam penelitian ini yaitu;

- a) Dosen yang mengampu mata kuliah Bahasa Indonesia
- b) Bersedia menjadi validator

5) Praktisi

Praktisi merupakan guru yang mengampu pelajaran matematika dan berkenan menjadi validator. Kualifikasi dari praktisi dalam penelitian ini meliputi:

- a) Guru yang memiliki sertifikat sebagai pendidik.
- b) Guru dengan pengalaman mengajar lima tahun terakhir.
- c) Bersedia menjadi validator.

2. Uji Coba Produk

a. Desain Uji Coba

Uji coba dalam penelitian pengembangan dilakukan dengan melibatkan siswa pada proses pembelajaran, yang dilaksanakan untuk menentukan tingkat kepraktisan e-modul yang telah dihasilkan apabila diterapkan dalam proses pembelajaran. Data yang digunakan untuk menetapkan taraf kepraktisan e-modul dalam penelitian ini didapatkan dari respon siswa melalui angket yang diberikan. Pada penelitian ini, uji coba e-modul dilaksanakan pada kelompok kecil dan kelompok besar.

b. Subjek Uji Coba

1) Uji Kelompok Kecil

E-modul *flipbook* yang telah dilakukan perbaikan akan diujicobakan pada kelompok kecil untuk mendapatkan respon siswa terhadap kepraktisan penggunaan e-modul *flipbook* dalam pembelajaran. Dalam tahap ini e-modul diuji coba pada satu kelas siswa sebelum kemudian diuji coba ke tiga kelas siswa kelas VIII. Uji coba pada kelompok kecil ini ditujukan untuk meninjau apabila e-modul yang dikembangkan masih memiliki masalah, serta meminta tanggapan perbaikan kepada siswa berdasarkan kendala yang ditemukan.

2) Uji Kelompok Besar

E-modul *flipbook* yang telah dilakukan perbaikan sesuai hasil uji coba kelompok kecil berikutnya akan diujicobakan pada kelompok besar, yaitu ke tiga kelas siswa kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang (kelas VIII A, VIII B, dan VIII C). Uji coba kelompok besar ini dimaksudkan untuk memperoleh data kepraktisan dan sebagai dasar evaluasi e-modul yang dikembangkan.

E. Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif berasal dari wawancara guru kelas VIII SMP. Bentuk data kualitatif yaitu pernyataan, kritik, dan saran yang didapatkan dari validator.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif didapatkan dari penilaian validator pada angket validitas. Selain itu, data kuantitatif juga didapatkan dari angket respon siswa mengenai kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian pengembangan *e-modul* pada penelitian ini, sehingga diperlukan instrumen pengumpulan data. Mengacu pada tujuan dari penelitian, maka instrumen yang telah dimodifikasi dengan kebutuhan dari instrumen yang dipaparkan oleh Meliana (2021) dan Sriwahyuni (2021), yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Instrumen Validasi Ahli Materi

Berikut kisi-kisi instrumen validasi ahli materi pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator
1	2
Kelayakan isi <i>e-modul</i>	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar
	Mencakup tujuan dan indikator pembelajaran
	Menyajikan materi secara runtut dan sistematis
	Mencakup evaluasi pembelajaran di dalam <i>e-modul</i>

Lanjutan Tabel 3.1

1	2
Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, tujuan, indikator pembelajaran, dan indikator domain proses literasi matematis Materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i> melatih kemampuan untuk merumuskan permasalahan ke dalam bentuk matematis, melatih kemampuan untuk menggunakan matematika (konsep, fakta, prosedur, dan teknologi penunjang matematika) untuk mendapatkan solusi, serta melatih kemampuan untuk manafsirkan solusi yang didapatkan dari suatu permasalahan yang telah dirumuskan. Kelengkapan dan ketepatan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i> Evaluasi dalam <i>e-modul</i> mencakup komponen literasi matematis

2. Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran

Berikut kisi-kisi instrumen validasi ahli media yang digunakan untuk mendapatkan data terkait kualitas e-modul yang dikembangkan.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran

Aspek 1	Indikator 2
Penyusunan perangkat pembelajaran (RPP)	Kejelasan penyajian kompetensi inti dan kompetensi dasar
	Kesesuaian kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi
	Sistematika penyusunan RPP
	Kesesuaian tahap kegiatan pembelajaran dengan sintaks pendekatan pembelajaran RME
	Kejelasan skenario kegiatan pembelajaran
	Alokasi waktu yang sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran
	Ketepatan rincian waktu untuk setiap tahap kegiatan pembelajaran
Modul	Kesesuaian materi yang disajikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar
	Kesesuaian materi yang disajikan dengan sintaks pendekatan pembelajaran RME

Lanjutan Tabel 3.2

1	2
	Keterkaitan konteks nyata dengan materi yang disajikan
	Materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i> melatih kemampuan untuk merumuskan permasalahan ke dalam bentuk matematis, melatih kemampuan untuk menggunakan matematika (konsep, fakta, prosedur, dan teknologi penunjang matematika) untuk mendapatkan solusi, serta melatih kemampuan untuk manafsirkan solusi yang didapatkan dari suatu permasalahan yang telah dirumuskan.

3. Instrumen Validasi Ahli Media

Berikut kisi-kisi instrumen validasi ahli media yang digunakan untuk mendapatkan data terkait kualitas *e-modul* yang dikembangkan.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator
1	2
Tampilan <i>e-modul</i>	Kemenarikan desain <i>e-modul</i>
	Pemilihan warna desain <i>e-modul</i>
	Kelengkapan judul, daftar isi, dan petunjuk <i>e-modul</i>
	Memiliki daya tarik dengan adanya gambar, ataupun video penjelasan materi
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	Kejelasan istilah, penggunaan kata, dan sistematika kalimat sesuai EYD
	Kejelasan penggunaan tanda baca
	Jenis font dan ukuran huruf yang digunakan konsisten
Kemudahan penggunaan <i>e-modul</i>	<i>E-modul</i> yang telah dikembangkan disajikan secara runtut
	<i>E-modul</i> yang dikembangkan mudah untuk dioperasikan
	Teks yang terdapat di dalam <i>e-modul</i> terbaca dengan jelas

4. Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Berikut kisi-kisi instrumen validasi praktisi yang digunakan untuk memperoleh penilaian terkait produk yang dikembangkan.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Indikator
Bahasa	Kesesuaian bahasa dengan tingkat intelektual siswa
	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa
	Kesesuaian kalimat dengan kaidah kebahasaan
	Penggunaan kalimat yang mudah dipahami
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD
	Penggunaan istilah/lambang/symbol yang konsisten
	Penggunaan bahasa yang komunikatif
	Penggunaan bahasa yang tidak menyinggung

5. Instrumen Validasi Praktisi

Berikut kisi-kisi instrumen validasi praktisi yang digunakan untuk mendapatkan penilaian terkait produk yang dikembangkan.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Praktisi

Aspek	Indikator
1	2
Ruang lingkup pembelajaran	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar
	Mencakup tujuan dan indikator pembelajaran
	Menyajikan materi secara runtut dan sistematis
	Mencakup evaluasi pembelajaran di dalam <i>e-modul</i>
Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, tujuan, dan indikator pembelajaran
	Kelengkapan dan ketepatan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>
	Contoh yang disajikan sesuai dengan materi
	Evaluasi dalam <i>e-modul</i> mencakup indikator domain proses literasi matematis
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa
	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD

6. Instrumen Kepraktisan *E-Modul*

Instrumen kepraktisan *e-modul* digunakan untuk memperoleh penilaian dari tanggapan siswa terkait kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan. Berikut instrumen kepraktisan *e-modul* yang dimodifikasi dari instrumen yang

dikemukakan oleh Andria (2022), Laela (2022), dan Pirman (2022), yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan *E-Modul*

Aspek	Indikator
1	2
Tampilan	Tampilan awal <i>cover e-modul</i>
	Pemilihan warna pada <i>e-modul</i> menarik
	Penggunaan gambar dengan resolusi yang sesuai
	Pemilihan <i>font</i> dan ukuran huruf yang sesuai
Kemudahan Penggunaan	Terdapat petunjuk penggunaan <i>e-modul</i>
	<i>E-modul</i> yang dikembangkan mudah untuk diakses
	<i>E-modul</i> yang dikembangkan mudah untuk digunakan sewaktu-waktu
	<i>E-modul</i> yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa
Isi	Materi yang disajikan disusun secara runtut dan sistematis
	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
	Video dan gambar yang dimuat di dalam <i>e-modul</i> membantu dalam memahami materi
	<i>Worksheet</i> yang terdapat di dalam <i>e-modul</i> membantu melatih kemampuan literasi matematis siswa
Bahasa	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD
	Istilah yang digunakan mudah dipahami
	Tanda baca yang digunakan sesuai
	Teks yang disajikan terbaca dengan jelas

G. Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini didapatkan dan dikumpulkan dengan teknik pengumpulan sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilaksanakan terhadap guru matematika kelas VIII SMP Negeri 13 Malang, untuk mendapatkan data terhadap

permasalahan terkait kemampuan literasi matematis siswa, bahan ajar dan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

2. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk evaluasi terkait *e-modul* yang dikembangkan, yang berbentuk angket validasi ahli dan praktisi, serta angket respon siswa mengenai kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan.

3. Soal Tes

Soal tes pada penelitian ini ditujukan untuk menilai kemampuan literasi matematis siswa sebelum penerapan e-modul dan sesudah penerapan e-modul.

4. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini yaitu dokumentasi ketika e-modul yang telah dikembangkan diujicobakan kepada siswa dengan mengisi angket praktikalitas e-modul tersebut.

H. Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat dua analisis data, yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif pada penelitian ini berasal dari hasil wawancara terhadap guru matematika yang bersangkutan. Selain itu, juga diperoleh berdasarkan hasil ulasan berupa tanggapan, kritik, dan saran dari validator . Hasil ulasan tersebut kemudian menjadi pedoman untuk perbaikan e-modul yang dikembangkan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh melalui penilaian pada lembar validasi dan lembar praktikalitas yang didapat berdasarkan penilaian validator dan hasil respon angket siswa.

a. Analisis Data Validitas

Teknik analisis data validitas adalah tabulasi data yang didapatkan dari penilaian validator yang kompeten terkait ketepatan dan kesesuaian materi, serta kemenarikan media pada produk yang dikembangkan. Analisis ini dilaksanakan dengan pemberian lembar validasi kepada validator untuk diisi dengan tanda ceklis (✓) pada skala likert 1 – 5. Skala Likert yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada skala yang disarankan oleh Sugiyono (2013), yakni:

Tabel 3.7 Skala Likert

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak baik
2	Tidak baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat Baik

Kemudian, dari hasil penilaian pada lembar validasi oleh validator, maka dapat diidentifikasi tingkat validitas produk menggunakan rumus presentase berikut:

$$P = \frac{\text{Skor total yang diberikan validator}}{\text{skor maksimal} \times \text{jumlah item}} \times 100\%$$

Untuk menginterpretasikan nilai validitas yang didapat, maka digunakan kriteria validitas mengikuti yang disarankan oleh Sugiyono (2019), yang ditunjukkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Uji Validitas

Interval	Kriteria Kelayakan	Keterangan
81% - 100%	Sangat valid	Tidak revisi
61% - 80%	Valid	Tidak revisi
41% - 60%	Cukup	Revisi sebagian
21% - 40%	Kurang valid	Revisi ulang dan mengkaji ulang materi
0% - 20%	Tidak valid	Revisi total

b. Analisis Data Praktikalitas

Data praktikalitas ini didapatkan dari hasil penilaian dari respon siswa. Tingkat kepraktisan dari *e-modul* yang dikembangkan dapat dihitung dengan rumus persentase berikut ini;

$$P = \frac{\Sigma \text{skor responden}}{\Sigma \text{skor total semua item}} \times 100\%$$

Kemudian, hasil dari perhitungan tersebut diinterpretasi dan dikategorikan dengan kategori kepraktisan *e-modul* menurut Akbar (2013) dan sesuai dengan *e-modul* yang dikembangkan. Berikut tabel kategori kepraktisan *e-modul*:

Tabel 3.9 Kategori Uji Praktikalitas E-Modul

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0% - 20%	Tidak praktis

c. Analisis Uji Kemampuan Literasi Matematis

Pengukuran kemampuan literasi matematis siswa yang telah terlatih didapatkan dari hasil capaian siswa pada *pre test* sebelum diterapkan e-modul dan *post test* setelah diterapkan e-modul. Perhitungan persentase pada analisis uji kemampuan literasi matematis siswa mengikuti rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2010), yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{siswa tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Kriteria tingkat efektivitas produk yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Nilai <i>N-gain</i>	Kriteria
85% – 100%	Sangat Baik
71% – 84%	Baik
60% – 70%	Cukup
41% - 59%	Kurang
0% - 40%	Sangat Kurang

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN

A. Proses Pengembangan E-Modul

Media ajar matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu e-modul dengan tampilan *flipbook* yang memuat materi lingkaran. E-modul yang dikembangkan juga memuat indikator domain proses literasi matematis, yang bertujuan untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa. Model pengembangan yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu model pengembangan 4-D dari Thiagarajan dkk. (1974), yang melalui tahap-tahap sebagai berikut: (1) Pendefinisian (*define*), (2) Perancangan (*design*), (3) Pengembangan (*develop*), dan (4) Penyebaran (*disseminate*). Berikut penjelasan mengenai tiap-tiap tahapan secara terperinci.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) adalah tahap yang bermaksud untuk mendefinisikan dan menetapkan segala kebutuhan yang terdapat di dalam pembelajaran melalui tahap analisis sebagai berikut:

a. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis awal-akhir ditujukan untuk meninjau dan menentukan permasalahan yang menjadi dasar dalam pembuatan produk yang layak digunakan dalam pembelajaran. Analisis awal-akhir dilakukan melalui tahap pra penelitian dengan mewawancarai guru matematika di SMP Negeri 13 Malang. Berikut hasil wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang.

...

Peneliti : *“Bagaimana sistem pembelajaran yang ibu gunakan saat ini?”*

Guru : *“Sistem pembelajaran yang digunakan yaitu sistem scientific atau basic learning. Kemudian menggunakan metode ceramah, kelompok belajar ke siswa, dan penilaian antar teman.”*

Peneliti : *“Untuk bahan ajar nya sendiri yang digunakan pada pembelajaran apa saja nggih bu?”*

Guru : *“Untuk bahan ajar yang digunakan masih menggunakan buku paket itu, yang pegangan siswa dan guru, kemudian diberikan file materi juga.”*

Peneliti : *“Menurut ibu pribadi apakah sistem pembelajaran yang digunakan sudah memperoleh hasil yang memuaskan?”*

Guru : *“Untuk beberapa siswa iya sudah optimal”*

...

Melalui hasil wawancara dengan guru tersebut diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru belum menggunakan bahan ajar yang memuat indikator domain proses literasi matematis. Bahan ajar yang diterapkan pada pembelajaran masih memakai buku matematika pegangan guru dan siswa.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Pada tahap analisis ini peneliti melakukan wawancara kepada guru terkait dengan kemampuan literasi matematis yang dimiliki oleh siswa. Tidak hanya itu, peneliti juga mewawancarai apakah terdapat kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika materi lingkaran. Berikut hasil wawancara peneliti dengan guru terkait kemampuan literasi matematis dan kesulitan yang dialami oleh siswa.

...

Peneliti : *“Menurut ibu, bagaimana kemampuan siswa dengan sistem pembelajaran yang digunakan, khususnya pada kemampuan literasi matematis siswa?”*

Guru : *“Untuk kemampuan siswa nya bisa dibilang masih kurang atau rendah, terutama pada kemampuan literasi matematis siswa masih sangat rendah, karena kan imbas dari daring ya.”*

Peneliti : *“Berdasarkan pengalaman mengajar, menurut ibu apakah masih terdapat kesulitan yang dihadapi siswa pada materi lingkaran?”*

Guru : *“Iya, ada. Pada sub materi unsur-unsur lingkran itu siswa masih banyak yang kesulitan dan minim pengetahuan tentang unsur-unsur lingkaran”*

Peneliti : *“Menurut ibu, apakah siswa sudah mampu mengaplikasikan konsep, prosedur, alat, serta teknologi yang relevan untuk memecahkan permasalahan pada materi lingkaran, serta apakah siswa sudah mengaitkan konsep lingkaran dengan kehidupan sehari-hari?”*

Guru : *“Untuk hal tersebut belum terlalu diaplikasikan oleh siswa, tetapi sudah mulai dikaitkan”*

...

Melalui hasil wawancara didapatkan informasi bahwa tingkat kemampuan literasi siswa kelas VIII masih dalam kategori rendah, selain itu siswa juga mengalami kesulitan dan minim pengetahuan terkait unsur-unsur lingkaran.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep yang telah dilaksanakan pada penelitian ini yaitu menentukan dan menguraikan secara rinci terkait pokok-pokok penting yang

harus diajarkan, lalu menyusunnya ke dalam bentuk matematis yang berkaitan, yang akan dimuat di dalam e-modul pembelajaran yang didasarkan pada hasil analisis awal-akhir, yaitu kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator domain proses literasi matematis.

...

Peneliti : “Selama ibu mengajar di kelas, apakah ibu pernah membuat suatu bahan ajar seperti modul untuk pelaksanaan pembelajaran? Jika iya apakah di modul tersebut telah memuat indikator domain proses literasi matematis”

Guru : “Selama ini sih belum pernah ya mbak. Bahan ajar yang dipakai selain buku pegangan itu biasanya saya kasih PPT saja.”

Peneliti : “Jika saya mengembangkan modul elektronik atau e-modul dengan tampilan yang lebih modern dan fleksibel untuk diakses, bagaimana tanggapan ibu?”

Guru : “Cukup menarik ya mbak, karena kan siswa juga motoriknya lebih suka visual. Terus juga mungkin bisa membuat siswa lebih tertarik untuk belajar dan memahami materi lingkaran karena modul elektronik bisa diakses lewat smartphone, jadi lebih mudah diakses”

...

Hasil wawancara pada guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang tersebut menunjukkan bahwasannya guru belum pernah mengembangkan e-modul matematika yang memuat indikator domain proses literasi matematis untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa, sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran.

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Setelah dilakukan analisis konsep, tahap berikutnya yaitu analisis tugas. Pada analisis tugas ini telah diidentifikasi kompetensi dasar, yang selanjutnya

dijabarkan indikator pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar tersebut. Peneliti juga menganalisis tugas-tugas yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran yaitu RME yang memuat indikator domain proses literasi matematis, agar siswa dapat memenuhi kompetensi minimal yang diinginkan. Materi yang akan disajikan pada penelitian ini yaitu materi lingkaran. Dari hasil analisis didapatkan perkiraan mengenai tugas-tugas yang akan diberikan dalam pembelajaran yang disesuaikan dengan kompetensi dasar. Di bawah ini adalah hasil analisis kompetensi dasar, indikator materi lingkaran, dan indikator domain proses literasi matematis pada materi lingkaran.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.
	3.7.2 Menentukan keliling dan luas lingkaran.
	3.7.3 Menentukan hubungan sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.
	3.7.4 Menentukan hubungan sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring.
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	4.7.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Tabel 4.2 Indikator Proses Literasi Matematis pada E-Modul

Aspek	Indikator
Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Mengidentifikasi aspek-aspek matematika dari suatu permasalahan kontekstual dan variabel-variabel signifikan yang berkaitan 2. Mendeskripsikan suatu situasi secara matematis, menggunakan variabel, simbol, diagram, pola, dan model standar yang sesuai. 3. Mengetahui aspek-aspek dari suatu masalah yang sesuai dengan masalah tersebut, atau konsep, fakta, dan prosedur matematika.
Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Merancang dan menerapkan strategi dalam mendapatkan solusi matematis 2. Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika dalam menemukan solusi 3. Memanipulasi angka, data, dan informasi yang didapatkan dari grafik maupun statistik, ekspresi dan persamaan aljabar, serta representasi geometris 4. Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika dalam menemukan solusi 5. Memanipulasi angka, data, dan informasi yang didapatkan dari grafik maupun statistik, ekspresi dan persamaan aljabar, serta representasi geometris 6. Menggunakan alternatif cara yang berbeda (pengukuran, penggunaan alat dan teknologi penunjang matematika, dan diskusi) dalam mendapatkan solusi 7. Mempertimbangkan argumen matematis serta menjelaskan dan memverifikasi solusi matematis
Menafsirkan (<i>interpret</i>)	1. Memaknai kembali solusi matematika ke dalam konteks dunia nyata 2. Memeriksa kewajaran solusi matematika dari permasalahan kontekstual 3. Menjelaskan mengenai ketepatan atau ketidaktepatan solusi yang didapat apabila diterapkan pada konteks masalah yang diberikan 4. Memahami tingkat dan batasan-batasan konsep matematika dan solusi matematika

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran ini berdasarkan hasil analisis konsep dan analisis tugas, yang digunakan untuk menetapkan objek penelitian. Objek penelitian merupakan acuan untuk merancang dan menyusun produk yang dikembangkan. Berdasarkan hasil dari analisis ini didapatkan tujuan pembelajaran dan indikator domain proses literasi matematis yang akan dicapai dalam *e-modul*, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.3 Tujuan Pembelajaran dan Indikator Domain Proses Literasi Matematis

Indikator Pencapaian Kompetensi		Tujuan Pembelajaran	Indikator Domain Proses Literasi Matematis
3.7.1	Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.	• Menjelaskan pengertian dari lingkaran.	1. Merumuskan permasalahan ke dalam bahasa matematis
3.7.2	Menentukan keliling dan luas lingkaran	• Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.	2. Menggunakan informasi yang didapatkan untuk menyelesaikan permasalahan
3.7.3	Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	• Menjelaskan pengertian dari unsur-unsur lingkaran.	3. Menafsirkan solusi dari permasalahan yang telah didapatkan
3.7.4	Menentukan hubungan sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring	• Menentukan nilai ϕ (π). • Menentukan rumus keliling lingkaran. • Menentukan rumus luas lingkaran. • Menjelaskan pengertian dari sudut pusat dan sudut keliling. • Menjelaskan hubungan dari sudut pusat dan sudut keliling. • Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling.	

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah analisis kebutuhan pada tahap pendefinisian, tahap berikutnya yaitu tahap perancangan (*design*). Terdapat beberapa langkah yang harus dilaksanakan pada tahap perancangan produk e-modul yang akan dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

a. Penyusunan Kriteria Tes (*Criterion Test Construction*)

Tahap ini mengacu pada hasil analisis tugas dan analisis tujuan pembelajaran dalam tahap pendefinisian. Penyusunan tes pada penelitian ini yaitu berupa tugas-tugas dan evaluasi pada akhir e-modul, yang disesuaikan dengan indikator domain proses literasi matematis yang harus dicapai. Selain itu, penyusunan angket validasi serta angket respon berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah disusun juga termasuk ke dalam tahap ini.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Tahap ini mengacu pada hasil analisis tugas dan analisis konsep, serta bahan ajar yang digunakan oleh guru saat pembelajaran matematika di sekolah, yang diperoleh dari hasil wawancara. Hasil analisis dan wawancara tersebut kemudian mendasari peneliti untuk mengembangkan e-modul yang memuat indikator domain proses literasi matematis, yang mempunyai tujuan untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang, dikarenakan bahan ajar yang memuat indikator domain proses literasi matematis belum dikembangkan di sekolah tersebut.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pada tahap ini didapatkan gambaran mengenai sistematika media yang telah diputuskan dan akan dikembangkan. Pengembangan *e-modul* dimulai dari merancang komponen-komponen yang diperlukan seperti pendahuluan, kegiatan pembelajaran, dan penutup. Penyajian materi pada kegiatan pembelajaran disesuaikan berdasarkan silabus matematika materi lingkaran, kemudian peneliti juga mengumpulkan video pembelajaran mengenai materi lingkaran serta gambar-gambar yang memiliki kaitan dengan materi. Pengembangan *e-modul* dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software FLIP PDF Professional* yang kemudian akan diunggah secara *online* agar mudah diakses oleh siswa.

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

E-Modul yang dikembangkan mencakup sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan *e-modul*, kompetensi dan indikator, kegiatan pembelajaran yang berisi tugas yang disesuaikan dengan indikator domain proses literasi matematis dan pendekatan pembelajaran RME, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka. Video pembelajaran yang disesuaikan dengan materi juga tersedia dalam *e-modul* ini, yang dapat memudahkan siswa untuk lebih paham terkait materi lingkaran.

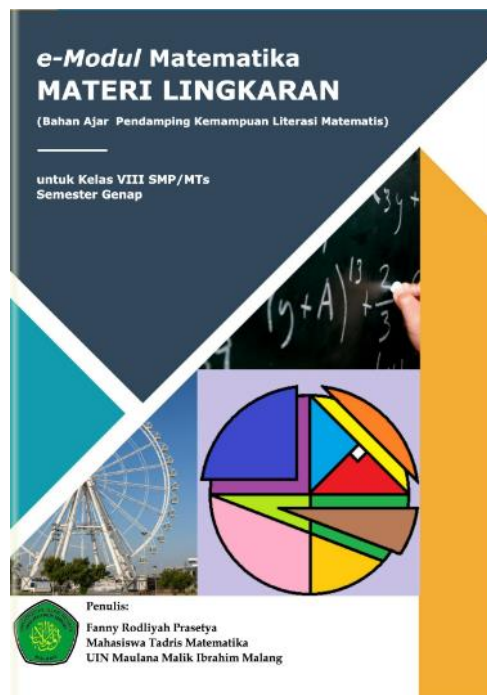
3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah tahap berikutnya ketika telah melakukan tahap pendefinisian dan tahap perancangan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pengembangan yaitu sebagai berikut:

a. Pembuatan Modul

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun modul matematika yang diawali dari merancang materi yang disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran *RME* dan indikator domain proses literasi matematis. Berikut ini merupakan bagian-bagian dari modul matematika yang telah dibuat.

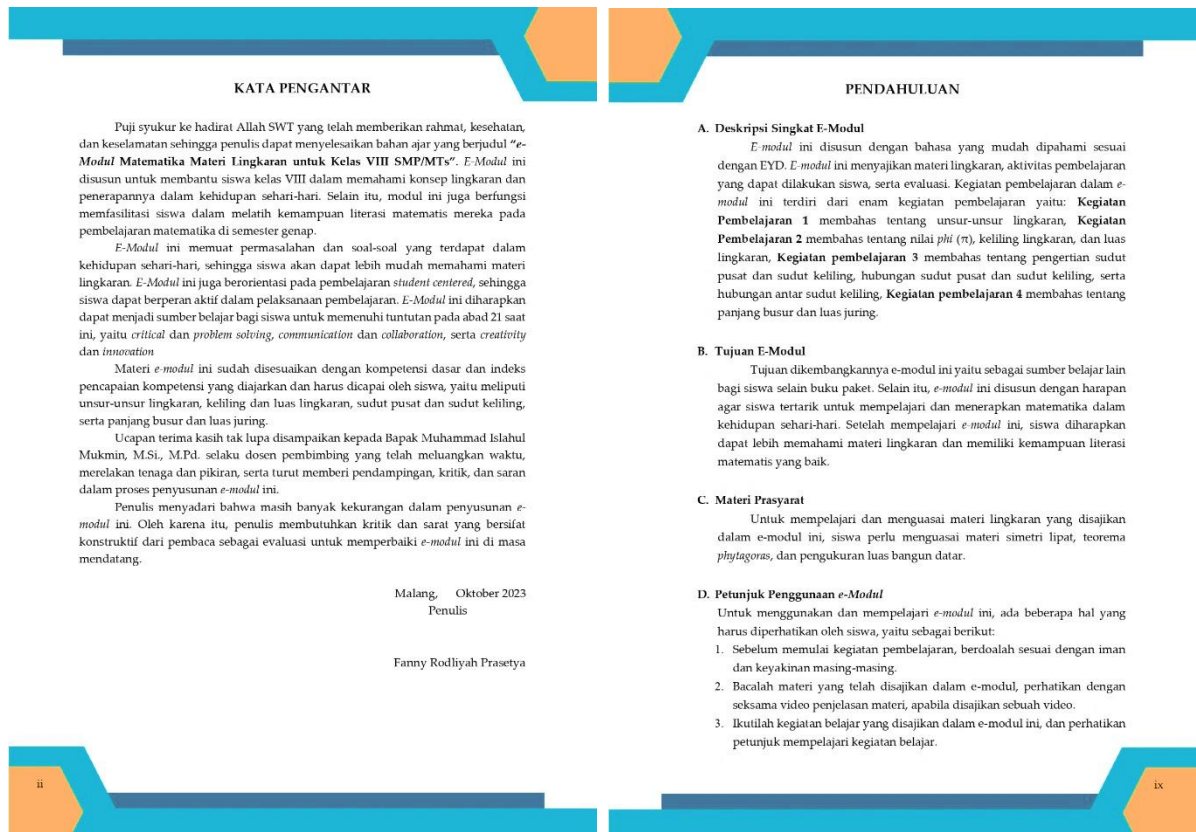
1) Cover



Gambar 4.1 Cover E-Modul

Pada bagian *cover*, peneliti menggunakan bantuan aplikasi *canva* untuk membuat desain sampul modul yang dikembangkan. Cover yang telah dibuat selanjutnya diinsert pada *Microsoft Word* untuk dijadikan sebagai sampul modul.

2) Bagian Pendahuluan



Gambar 4.2 Bagian Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan memuat mengenai kata pengantar, daftar isi, deskripsi singkat modul, tujuan modul, petunjuk penggunaan, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator domain proses literasi matematis, yang dibuat pada *Microsoft Word* dengan font *Palatino Linotype* dengan ukuran 12.

3) Bagian Aktivitas Pembelajaran

Pada Sekolah Dasar tentunya kamu telah mempelajari tentang lingkaran, yang meliputi unsur-unsur lingkaran, luas, dan keliling lingkaran. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama ini, kita akan kembali mempelajari tentang lingkaran secara lebih mendalam. Menurut kamu apa manfaat mempelajari lingkaran? Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering melihat benda-benda yang memiliki bentuk lingkaran. Salah satu manfaat mempelajari lingkaran yaitu mengukur lingkaran jari tangan sebagai acuan dalam pembuatan cincin.

1. Unsur-unsur Lingkaran

Sebelum mempelajari unsur-unsur lingkaran, kamu perlu untuk mengetahui terlebih dahulu pengertian dari lingkaran. Apa yang kamu ketahui tentang lingkaran? Apa saja unsur-unsur dari lingkaran? Lakukanlah kegiatan di bawah ini.

Tugas Proyek

1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
2. Lakukanlah pengamatan pada roda delman
3. Setelah kalian melakukan pengamatan pada roda delman, identifikasilah unsur-unsur pada roda delman tersebut
4. Gambar dan catatlah hasil observasi kalian pada lembar siswa yang disediakan
5. Diskusikanlah apa saja unsur-unsur lingkaran bersama dengan anggota kelompok masing-masing!

Ayo Diskusi!

Apakah kamu pernah melihat "Delman" di Pasar atau di Alun-Alun? Buatlah sketsa dari roda delman yang pernah kamu lihat. Catatlah unsur-unsur lingkaran yang ada pada sketsa roda delman yang telah kamu buat, kemudian ukurlah jari-jari dan diameter dari sketsa tersebut. Tulislah hasil diskusi pada buku catatannmu!



Gambar 4. Delman
<https://bit.ly/delmankuda>

Kalian telah membuat sketsa dan mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang ada pada roda delman pada kegiatan sebelumnya. Kalian juga telah mengukur jari-jari serta diameter dari sketsa tersebut bersama anggota kelompok. Selanjutnya, silahkan tonton video berikut ini agar kalian mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai unsur-unsur lingkaran! Scan atau kunjungi link yang diberikan.

Unsur-Unsur Lingkaran



Gambar 5. Barcode Video Unsur-unsur Lingkaran
(sumber: <https://youtu.be/szkgXkmWvoE?si=YWFKlp2Cny4e4zo>)

Dari kegiatan yang telah kalian lakukan di atas, apa yang dimaksud dengan lingkaran?

.....

.....

.....

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dan video yang telah kamu tonton, coba tuliskan pengertian menggunakan bahasa sendiri mengenai unsur-unsur lingkaran, selain itu tuliskan unsur-unsur lingkaran yang terdapat pada video di atas!

- Titik Pusat Lingkaran adalah
-
- Jari-jari Lingkaran adalah
-
- Diameter Lingkaran adalah
-
- Tali Busur Lingkaran adalah
-

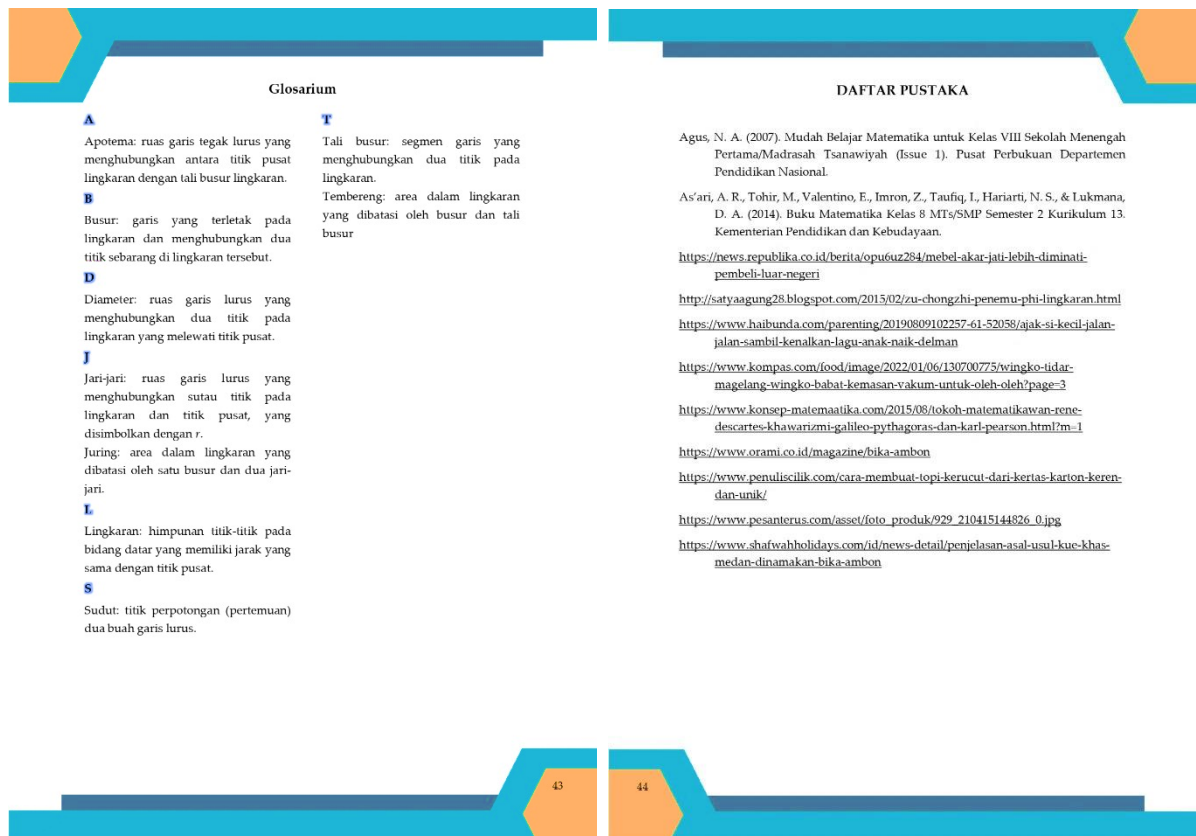
3

4

Gambar 4.3 Bagian Aktivitas Pembelajaran

Pada bagian aktivitas pembelajaran dipaparkan materi lingkaran secara runtut dan sistematis, yang dibuat dengan menggunakan *Microsoft Word* dengan font *Palatino Linotype* dengan ukuran 12. Penjelasan lebih lanjut mengenai materi juga diberikan dengan menggunakan video yang dapat diakses melalui *barcode* atau link yang telah disediakan. Gambar-gambar yang ditampilkan berasal dari internet kemudian ditambahkan ke dalam modul untuk memperjelas pemamparan materi. Selain itu, pada aktivitas pembelajaran juga terdapat evaluasi akhir berupa latihan soal sumatif, dan uji kompetensi yang dapat dikerjakan oleh siswa.

4) Bagian Penutup



Gambar 4.4 Bagian Penutup

Pada bagian penutup memuat glosarium dan daftar pustaka, yang dibuat dengan menggunakan *Microsoft Word* dengan font *Palatino Linotype* ukuran 12. Referensi dan sumber yang digunakan untuk menyusun materi diberikan secara jelas pada daftar pustaka.

b. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Pada tahap ini para validator akan melakukan penilaian terhadap e-modul yang telah dirancang. Validator yang akan memberikan penilaian yaitu satu validator ahli materi, satu validator ahli media, satu validator ahli bahasa, dan satu validator praktisi yaitu guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang. Validasi dilakukan dengan mengisi lembar validasi berskala likert 1 – 5 yang telah diberikan mengenai kelayakan isi e-modul untuk digunakan dalam

pembelajaran matematika. Validator ahli materi dalam penelitian ini yaitu Ibu Siti Faridah, M.Pd, yang merupakan dosen program studi Tadris Matematika dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, validator ahli pembelajaran yaitu Bapak Nuril Huda, M.Pd yang merupakan dosen program studi Tadris Matematika dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, validator ahli media pada penelitian ini yaitu Bapak Dimas Femy Sasongko, M.Pd yang merupakan dosen program studi Tadris Matematika dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, validator ahli bahasa pada penelitian ini yaitu Bapak Muh. Zuhdy Hamzah, S.S., M.Pd yang merupakan dosen program studi PGMI dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, serta Ibu Dessi Natalia Tri Widyastutik yang merupakan guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Malang.

c. Uji Coba Pengembangan (*Development Testing*)

Tahap uji coba merupakan tahap yang dilakukan setelah pelaksanaan validasi *e-modul* dan juga telah melakukan perbaikan mengikuti kritik dan saran dari validator. Uji coba dilakukan melalui dua kali uji coba yakni uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada satu kelas siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Malang, sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan pada tiga kelas siswa kelas VIII (termasuk kelas subjek uji kelompok kecil) SMP Negeri 13 Malang. Pelaksanaan uji coba ini dilaksanakan dengan mengisi angket praktikalitas mengenai *e-modul* apabila digunakan dalam pembelajaran.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran adalah tahap terakhir dari proses pengembangan *e-modul* pada penelitian ini. Tahap ini dilaksanakan secara terbatas disebabkan

oleh keterbatasan-keterbatasan yang ada pada peneliti, sehingga produk e-modul yang telah selesai dibuat selanjutnya diunggah secara *online* agar dapat diakses secara mudah dan disebarakan terbatas hanya pada SMP Negeri 13 Malang.

B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

1. Data Validitas

Validitas dilakukan untuk mendapatkan penilaian berkenaan tentang kelayakan *e-modul* apabila diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pada tahap validasi ini akan didapatkan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari angket validitas, sementara data kualitatif didapatkan dari kritik dan saran dari validator. Berikut ini adalah hasil penilaian dari para validator.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Tujuan dari validasi ahli materi adalah untuk menilai ketepatan materi, ketelitian substansi, dan sistematika penyusunan materi. Validator ahli materi pada penelitian ini yaitu Ibu Siti Faridah, M.Pd. Penilaian ahli materi dalam penelitian ini mencakup aspek ketelitian substansi *e-modul* dan isi materi yang disajikan dalam *e-modul*, yang dilakukan dengan memberikan angket skala likert skala 1 – 5. Data hasil validasi dari validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini.

1) Data Kuantitatif

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Analisis	Hasil	Kriteria
1.	Kelayakan isi <i>e-modul</i>	$\frac{\sum Skor}{P}$	$\frac{24}{80\%}$	Valid
2.	Materi	$\frac{\sum Skor}{P}$	$\frac{29}{82,8\%}$	Sangat Valid

Keterangan:

$\sum Skor$: Jumlah Skor

P : Persentase

Tabel tersebut menampilkan hasil validasi oleh ahli materi. Terlihat bahwa komponen kelayakan isi *e-modul* memperoleh skor 80%, memenuhi kriteria "valid". Aspek materi memenuhi kriteria "sangat valid" dan mendapat nilai 82,8%. Dengan demikian, evaluasi *e-modul* yang dilakukan oleh validator ahli materi menghasilkan rata-rata skor kelayakan materi sebesar 81,4% secara keseluruhan, memenuhi kriteria penilaian "sangat valid" yang diusulkan oleh Sugiyono (2019).

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari pernyataan, komentar, kritik, dan saran dari validator ahli materi yang ditampilkan dalam tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Komentar/Saran Ahli Materi

Nama Ahli Materi	Komentar/Saran
Siti Faridah, M.Pd	Beberapa soal pada uji kompetensi diubah dengan menambahkan bacaan karena sesuai dengan judul <i>e-modul</i> yaitu melatih kemampuan literasi matematis siswa

b. Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi ahli pembelajaran pada penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi instrumen dan sintaks pembelajaran yang digunakan. Validator ahli pembelajaran pada penelitian ini yaitu Bapak Nuril Huda, M.Pd. Penilaian ahli pembelajaran dalam penelitian ini mencakup perangkat pembelajaran dan e-modul yang dirancang, yang dilakukan dengan memberikan angket skala likert 1 – 5. Data hasil validasi dari validator ahli pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

1) Data Kuantitatif

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Aspek	Analisis	Hasil	Kriteria
1.	Penyusunan Perangkat Pembelajaran (RPP)	$\sum Skor$	43	Sangat Valid
		P	86%	
2.	Modul	$\sum Skor$	31	Sngat Valid
		P	88,57%	

Keterangan:

$\sum Skor$: Jumlah Skor

P : Persentase

Tabel tersebut menampilkan hasil validasi oleh ahli pembelajaran. Terlihat bahwa aspek penyusunan perangkat pembelajaran (RPP) memperoleh skor 86%, memenuhi kriteria "sangat valid". Aspek modul memenuhi kriteria "sangat valid" dan mendapat nilai 88,57%. Dengan demikian, evaluasi e-modul yang dilakukan oleh validator ahli pembelajaran menghasilkan rata-rata sebesar 87,28% secara keseluruhan dan memenuhi kriteria penilaian "sangat valid" seperti yang diusulkan oleh Sugiyono (2019).

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari pernyataan, komentar, kritik, dan saran dari validator ahli pembelajaran yang ditampilkan dalam tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Komentar/Saran Ahli Pembelajaran

Nama Ahli Pembelajaran	Komentar/Saran
Nuril Huda, M.Pd	- Dispesifikkan untuk sintaks RME dan C4 di dalam modul - Untuk contoh roda delman diganti ke benda yang lebih sering ditemui - Diberi pojok literasi pada setiap sub bab - Soal pada aktivitas pembelajaran 3 dan 4 diperbaiki dengan memasukkan unsur RME

c. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media pada penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi tampilan dan penyajian *e-modul* dalam pembelajaran matematika. Validator ahli media pada penelitian ini yaitu Bapak Dimas Femy Sasongko, M.Pd. Penilaian ahli media dalam penelitian ini mencakup tampilan *e-modul*, bahasa, dan kemudahan penggunaan *e-modul*, yang dilakukan dengan memberikan angket skala likert skala 1 – 5. Data hasil validasi dari validator ahli media dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini.

1) Data Kuantitatif

Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Analisis	Hasil	Kriteria
1.	Tampilan <i>E-Modul</i>	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{20}{100\%}$	Sangat Valid
2.	Bahasa	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{20}{100\%}$	Sangat Valid
3.	Kemudahan Penggunaan <i>E-Modul</i>	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{20}{100\%}$	Sangat Valid

Keterangan:

$\sum Skor$: Jumlah Skor

P : Persentase

Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli media pada tabel tersebut terkait aspek tampilan, bahasa, dan kemudahan penggunaan e-modul, diperoleh nilai dari masing-masing aspek yaitu 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek tampilan e-modul, skor 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek bahasa, dan skor 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek kemudahan penggunaan e-modul. Dapat disimpulkan dari penilaian di atas bahwa rata-rata keseluruhan hasil penilaian dari validator ahli media didapatkan skor sebesar 100% dengan kriteria “sangat valid” sesuai kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Sugiyono (2019).

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari pernyataan, komentar, kritik, dan saran dari validator ahli materi yang ditampilkan dalam tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9 Komentar/Saran Ahli Media

Nama Ahli Media	Komentar/Saran
Dimas Femy Sasongko, M.Pd	- Poin H terkait aspek literasi matematis perlu dispesifikkan per aspek - Hal lain yang perlu diperbaiki, telah dilakukan peneliti sesuai dengan arahan validator

Komentar/saran sebagai saran perbaikan dari validator ahli media terkait e-modul yang dirancang dapat dilihat pada lampiran 11.

d. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa pada penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi penggunaan bahasa yang baik dan benar pada *e-modul* dalam pembelajaran matematika. Validator ahli bahasa pada penelitian ini yaitu Bapak Muh. Zuhdy Hamzah, S.S., M.Pd yang merupakan Dosen Bahasa dari Program Studi PGMI UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Penilaian ahli bahasa dalam penelitian yaitu mengenai penggunaan bahasa dalam *e-modul*, yang dilakukan dengan mengisi angket skala likert skala 1 – 5. Data hasil validasi dari validator ahli bahasa dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini.

1) Data Kuantitatif

Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek	Analisis	Hasil	Kriteria
1.	Bahasa	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{35}{87,5\%}$	Sangat Valid

Keterangan:

$\sum \text{Skor}$: Jumlah Skor

P : Persentase

Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli bahasa pada tabel tersebut terkait penggunaan bahasa dalam *e-modul*, diperoleh skor dari sebesar 87,5% dengan kriteria “sangat valid” sesuai kriteria penilaian dari Sugiyono (2019).

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari pernyataan, komentar, kritik, dan saran dari validator ahli materi yang ditampilkan dalam tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.11 Komentar/Saran Ahli Bahasa

Nama Ahli Bahasa	Komentar/Saran
Muh. Zuhdy Hamzah, S.S., M.Pd	Penulisan kosakata pada beberapa isi modul masih perlu diteliti bentuk bakunya, misal kata asing teorema phytagoras yang semestinya dicetak miring, dan kata berdo'a yang semestinya yaitu berdoa

Komentar/saran sebagai saran perbaikan dari validator ahli bahasa terhadap e-modul yang dirancang dapat dilihat pada lampiran 12.

e. Hasil Validasi Praktisi

Validasi praktisi bertujuan untuk menguji ruang lingkup pembelajaran, kesesuaian materi, dan penggunaan bahasa dalam modul. Validator praktisi pada penelitian ini yaitu Ibu Dessi Natalia Tri Widyastutik, S.Pd. Penilaian praktisi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengisi angket skala likert 1 – 5. Data hasil validasi dari validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini.

1) Data Kuantitatif

Tabel 4.12 Hasil Validasi Praktisi

No.	Aspek	Analisis	Hasil	Kriteria
1.	Ruang Lingkup Pembelajaran	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{25}{100\%}$	Sangat Valid
2.	Materi	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{20}{100\%}$	Sangat Valid
3.	Bahasa	$\frac{\sum \text{Skor}}{P}$	$\frac{10}{100\%}$	Sangat Valid

Keterangan:

$\sum \text{Skor}$: Jumlah Skor

P : Persentase

Berdasarkan hasil validasi dari validator praktisi pada tabel tersebut terkait aspek ruang lingkup pembelajaran, materi, dan penggunaan bahasa, diperoleh skor dari masing-masing aspek yaitu 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek ruang lingkup pembelajaran, skor 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek materi, dan skor 100% dengan kriteria “sangat valid” pada aspek bahasa yang digunakan dalam *e-modul*. Dengan demikian, rata-rata keseluruhan hasil penilaian dari validator praktisi didapatkan skor 100% dengan kriteria “sangat valid” sesuai dengan kriteria penilaian Sugiyono (2019).

2) Data Kualitatif

Data kualitatif didapat dari pernyataan, tanggapan, kritik, dan arahan dari validator ahli materi yang ditampilkan dalam tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Komentar/Saran Praktisi

Nama Praktisi	Komentar/Saran
Dessi Natalia Tri Widyastutik, S.Pd	Mungkin <i>e-modul</i> dapat dikembangkan untuk materi yang lain atau untuk bidang studi yang lain

Komentar/saran sebagai saran perbaikan dari praktisi terkait *e-modul* yang dirancang dapat dilihat pada lampiran 13.

2. Data Praktikalitas

E-modul yang telah melewati tahap validasi dan revisi kemudian akan diujicobakan kepada siswa untuk mendapatkan data praktikalitas. Data praktikalitas didapatkan melalui hasil uji coba *e-modul* yang dikembangkan dengan menggunakan angket respon siswa mengenai tampilan, bahasa, dan kemudahan penggunaan *e-modul*. Berikut hasil uji coba produk kepada siswa.

Pada uji coba kelompok kecil ini diperoleh total skor respon siswa sebesar 1459. Berdasarkan total nilai tersebut dapat dihitung persentase kepraktisan *e-modul* pada uji kelompok kecil yaitu sebagai berikut

$$P = \frac{\sum \text{skor responden}}{\sum \text{skor total semua item}} \times 100\%$$

$$P = \frac{1459}{1840} \times 100\% = 79,29\%$$

Berdasarkan kriteria penilaian oleh Akbar 2013, skor respon siswa dari uji coba kelompok kecil ini adalah 79,29%, yang berarti *e-modul* yang diujicobakan termasuk dalam kategori "praktis" dan tidak memerlukan perbaikan, sehingga siap untuk diujicobakan pada kelompok yang lebih besar.

b. Uji Kelompok Besar

Uji kelompok besar dilakukan dengan menguji cobakan produk kepada tiga kelas siswa kelas VIII, termasuk kelas yang sebelumnya menjadi subjek uji kelompok kecil. Uji kelompok besar ini hanya diujicobakan kembali kepada dua kelas lainnya, sedangkan untuk satu kelas yang lain menggunakan data dari uji coba sebelumnya pada uji kelompok kecil, karena telah mendapatkan hasil yang sesuai, yaitu praktis. Hasil uji coba kelompok besar dapat disaksikan pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Hasil Uji Kelompok Besar (Kelas VIII A)

Subjek	Indikator																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
A1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	63

A8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A15	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	53
A16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63
A18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
A23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
Total																	1459

Tabel 4.16 Hasil Uji Kelompok Besar (Kelas VIII B)

Subjek	Indikator																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
B1	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	72
B2	4	3	4	2	4	3	3	4	3	5	5	4	3	3	5	2	57
B3	5	4	5	5	4	5	3	5	4	4	2	4	5	4	5	4	68
B4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
B5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
B6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
B7	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	60
B8	1	3	2	1	3	4	1	2	2	5	1	2	5	3	3	4	42
B9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
B10	3	4	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	63
B11	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	62
B12	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	54
B13	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	3	61
B14	4	3	4	2	3	4	4	4	4	5	3	5	4	3	4	3	59
B15	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	3	61
B16	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	54
B17	3	4	1	3	2	2	3	3	3	3	5	5	4	5	2	2	50
B18	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	57
B19	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	56
B20	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	56

Pada tahap uji coba kelompok besar ini didapatkan skor rata-rata respon dari tiga kelas siswa kelas VIII (kelas VIII A, VIII B, VIII C) yaitu sebesar 1459 untuk kelas VIII A, 1604 untuk kelas VIII B, dan 1629 untuk kelas VIII C. Dari data tersebut dapat dihitung total persentase keseluruhan untuk kepraktisan *e-modul* sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{skor responden}}{\sum \text{skor total semua item}} \times 100\%$$

$$P = \frac{(1459 + 1604 + 1629)}{6000} \times 100\% = \mathbf{78,2\%}$$

Berdasarkan hal tersebut, didapatkan persentase keseluruhan kepraktisan *e-modul* yaitu sebesar 78,2%, yang mengindikasikan bahwa *e-modul* ada pada kategori “praktis” sesuai dengan kriteria penilaian oleh Akbar (2013), sehingga menandakan bahwa *e-modul* yang dikembangkan layak dan praktis digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika.

3. Hasil Tes Siswa

Tes yang diberikan kepada siswa adalah tes literasi matematis yang berbentuk uraian. Tes ini diberikan kepada 9 orang siswa yang diambil dari 3 kelas, yaitu 3 siswa dari kelas VIII A, 3 siswa dari Kelas VIII B, dan 3 siswa dari kelas VIII C, yang dilakukan dengan melalui dua kali tes. Tes pertama dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi siswa sebelum diterapkan *e-modul*, selanjutnya tes kedua dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi siswa setelah diterapkan *e-modul*. Berikut hasil tes kemampuan literasi matematis siswa sebelum diterapkan *e-modul* yang dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa Sebelum Diterapkan E-Modul

Siswa	Skor	Kriteria
A1	40	Belum Tuntas
A2	92	Tuntas
A3	50	Belum Tuntas
B1	20	Belum Tuntas
B2	92	Tuntas
B3	20	Belum Tuntas
C1	30	Belum Tuntas
C2	50	Belum Tuntas
C3	70	Belum Tuntas

Dapat dilihat pada hasil uji coba pertama yaitu sebelum penerapan e-modul, sebanyak 7 siswa dari 9 siswa belum mencapai ketuntasan. Berdasarkan tabel tersebut, maka persentase kemampuan literasi matematis siswa sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{siswa tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$P = \frac{2}{9} \times 100\%$$

$$P = 22,2\%$$

Hasil tes kemampuan literasi matematis sebelum diterapkan e-modul yaitu sebesar 22,2%, yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa sangat kurang, sesuai dengan kriteria tes kemampuan literasi matematis menurut Arikunto (2010).

Berikut ini disajikan hasil tes kemampuan literasi matematis kedua, yaitu setelah diterapkan e-modul, yang dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan E-Modul

Siswa	Skor	Kriteria
A1	90	Tuntas
A2	100	Tuntas
A3	92	Tuntas
B1	70	Belum Tuntas
B2	100	Tuntas
B3	100	Tuntas
C1	98	Tuntas
C2	98	Tuntas
C3	96	Tuntas

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa total siswa yang tuntas adalah sebanyak 8 orang, sedangkan yang belum tuntas sebanyak 1 orang. Perhitungan persentase kemampuan literasi matematis siswa yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{siswa tuntas belajar}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$P = \frac{8}{9} \times 100\%$$

$$P = \mathbf{88,8\%}$$

Dari perhitungan tersebut, menunjukkan bahwa persentase kemampuan literasi matematis siswa sebesar 88,8%, yang menandakan bahwa kemampuan literasi matematis siswa mendapatkan kriteria sangat baik sesuai dengan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (2010).

C. Revisi Produk

Produk yang telah melalui tahap validasi selanjutnya direvisi sesuai komentar dan arahan dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi. Produk hanya direvisi berdasarkan penilaian dari para validator, karena pada

saat uji kelompok kecil telah didapatkan hasil e-modul telah praktis. Berikut ini merupakan tahap revisi produk yang telah mendapatkan kritik, komentar, dan arahan dari para validator.

1. Komentar dan Saran Perbaikan dari Ahli Materi

Tabel 4.20 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Materi

Nama Ahli Materi	Komentar/Saran
Siti Faridah, M.Pd	Beberapa soal pada uji kompetensi diubah dengan menambahkan bacaan karena sesuai dengan judul e-modul yaitu melatih kemampuan literasi matematis siswa

Berdasarkan komentar/saran dari ahli materi di atas, revisi yang dilakukan oleh peneliti yang mengacu pada komentar/saran tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

Uji Kompetensi A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat! - Di bawah ini, yang merupakan unsur-unsur lingkaran adalah... - Jari-jari, diameter, sisi, dan apotema - Tali busur, tembereng, diagonal, dan juring - Diameter, busur, sisi, dan diagonal - Juring, apotema, jari-jari, dan tembereng - Daerah yang dibatasi oleh dua buah jari-jari dan sebuah busur pada lingkaran adalah... - Juring - Tali busur - Tembereng - Busur - Perhatikan gambar berikut.  Tali busur ditunjukkan oleh... $\overline{AO}$ $\overline{DC}$ $\overline{OE}$ $\overline{OC}$ - Dari gambar pada soal nomor 3, ruas garis $\overline{OE}$ dinamakan... - Tali busur - Jari-jari - Apotema - Busur - Tembereng adalah... - Area dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur - Garis lengkung dari satu titik ke titik lain pada lengkungan lingkaran - Tali busur yang melalui titik pusat - Jarak dari titik pusat ke lengkungan lingkaran - Seutas kawat yang panjangnya 76 cm akan dibuat sebuah lingkaran. Jari-jari lingkaran kawat tersebut adalah... 14 cm 9 cm	Uji Kompetensi A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat! <i>Soal bacaan untuk nomor 1 – 3</i> Bika ambon merupakan kue khas yang populer di kota Medan. Kue Bika Ambon memiliki rasa yang manis dengan sensasi aroma daun jeruk atau pandan, memiliki tekstur yang berpori, dan biasanya berbentuk balok berwarna kuning. Pada saat digigit, Bika Ambon memiliki rasa yang legit dengan sensasi kenyal di lidah pengecap dari bagian tengahnya, dan diikuti oleh rasa gurih khas panggangannya dari bagian bawahnya. (sumber: https://bit.ly/asal-usulbikaambon)  Sumber: https://bit.ly/KueBikaAmbon Karena rasanya yang legit, kue Bika Ambon banyak digemari oleh khalayak umum, termasuk keluarga dari Bu Sari. Hari ini Bu Sari mendapatkan sedikit rezeki. Beliau memutuskan untuk menggunakan rezeki tersebut untuk membeli kue Bika Ambon. Kue Bika Ambon yang telah di beli oleh Bu Sari memiliki bentuk permukaan bangun lingkaran. Sesampainya di rumah, Bu Sari kemudian membagi kue yang telah dibeli agar setiap anggota keluarganya mendapat bagian yang sama dan dapat merasakan kue tersebut. - Berdasarkan bacaan di atas, bagian-bagian dari kue Bika Ambon yang telah dibagi oleh Bu Sari disebut... - Juring - Tali busur - Tembereng - Busur - Apabila panjang diameter dari kue Bika Ambon yang dibeli oleh Bu Sari adalah 24 cm, berapakah panjang jari-jari dari kue tersebut? 6 cm 12 cm 8 cm 16 cm
---	--

c. 7 cm d. 12 cm 7. Sebuah taman yang berbentuk lingkaran, setengah dari luas daerah taman tersebut akan ditanami bunga. Jika panjang diameter taman tersebut adalah 14 cm, maka luas daerah taman yang ditanami bunga adalah... a. 154 cm b. 77 cm c. 104 cm d. 57 cm 8. Keliling persegi panjang adalah 180 cm. Jika panjangnya 14 cm lebih dari lebarnya, maka lebar persegi panjang tersebut adalah... a. 33 cm b. 26 cm c. 53 cm d. 46 cm 9. Perhatikan gambar berikut.  Jika keliling persegi adalah 56 cm, maka keliling lingkaran adalah... a. $2\sqrt{2}$ b. $7\sqrt{2}$ c. $14\sqrt{2}$ d. $44\sqrt{2}$ 10. Dalam suatu perlombaan, seorang pembalap sepeda menempuh lintasan berbentuk lingkaran dengan jari-jari 300 m. Jika pembalap tersebut menempuh jarak 9.420 m, maka jumlah putaran yang ditempuh pembalap tersebut adalah... a. 4 b. 5 c. 3 d. 6	3. Bu Sari akan membagi kue Bika Ambon tersebut menjadi 8 bagian. Jika jumlah anggota keluarga Bu Sari adalah 4 orang, berapa bagian yang bisa didapatkan oleh setiap anggota keluarga Bu Sari? a. 3 bagian b. 6 bagian c. 2 bagian d. 4 bagian 4. Zidan akan membuat topi berbentuk kerucut dari kertas karton sebagai tugas mata pelajaran seni budaya di sekolah. Langkah-langkah dalam membuat kertas karton yaitu sebagai berikut.  Sumber: https://bit.ly/membuattopikerucut Saat membuat topi kerucut tersebut, ukuran kertas karton yang digunakan oleh Zidan adalah 30 cm x 42 cm. Zidan juga membuat setengah lingkaran dengan panjang jari-jari 21 cm. Berapakah panjang maksimum diameter dari topi kerucut dari kertas karton yang digunakan oleh Zidan? a. 32 cm b. 30 cm c. 28 cm d. 42 cm 5. Seutas kawat yang panjangnya 76 cm akan dibuat sebuah lingkaran. Panjang jari-jari lingkaran kawat tersebut adalah... a. 14 cm b. 9 cm c. 7 cm d. 12 cm 6. Sebuah taman yang berbentuk lingkaran, setengah dari luas daerah taman tersebut akan ditanami bunga. Jika panjang diameter taman tersebut adalah 14 cm, maka luas daerah taman yang ditanami bunga adalah... a. 154 cm b. 77 cm c. 104 cm d. 57 cm
Sebelum revisi	Sesudah revisi

Gambar 4.5 Revisi Uji Kompetensi

2. Komentar dan Saran Perbaikan Ahli Pembelajaran

Tabel 4.21 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Pembelajaran

Nama Ahli Pembelajaran	Komentar/Saran
Nuril Huda, M.Pd	- Dispesifikkan untuk sintaks RME dan C4 di dalam modul - Untuk contoh roda delman diganti ke benda yang lebih sering ditemui - Diberi pojok literasi pada setiap sub bab - Soal pada aktivitas pembelajaran 3 dan 4 diperbaiki dengan memasukkan unsur RME

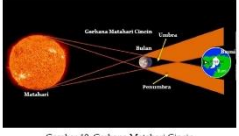
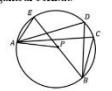
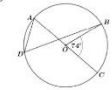
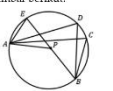
Berdasarkan komentar/saran dari ahli materi di atas, revisi yang dilakukan oleh peneliti yang mengacu pada komentar/saran tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

Pada Sekolah Dasar tentunya kamu telah mempelajari tentang lingkaran, yang meliputi unsur-unsur lingkaran, luas, dan keliling lingkaran. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama ini, kita akan kembali mempelajari tentang lingkaran secara lebih mendalam. Menurut kamu apa manfaat mempelajari lingkaran? Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering melihat benda-benda yang memiliki bentuk lingkaran. Salah satu manfaat mempelajari lingkaran yaitu mengukur lingkaran jari tangan sebagai acuan dalam pembuatan cincin. 1. Unsur-unsur Lingkaran Sebelum mempelajari unsur-unsur lingkaran, kamu perlu untuk mengetahui terlebih dahulu pengertian dari lingkaran. Apa yang kamu ketahui tentang lingkaran? Apa saja unsur-unsur dari lingkaran? Lakukanlah kegiatan di bawah ini.  Tugas Proyek 1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang 2. Lakukanlah pengamatan pada roda delman 3. Setelah kalian melakukan pengamatan pada roda delman, identifikasilah unsur-unsur pada roda delman tersebut 4. Gambar dan catatlah hasil observasi kalian pada lembar siswa yang disediakan 5. Diskusikanlah apa saja unsur-unsur lingkaran bersama dengan anggota kelompok masing-masing! Ayo Diskusi! Apakah kamu pernah melihat "Delman" di Pasar atau di Alun-Alun? Buatlah sketsa dari roda delman yang pernah kamu lihat. Catatlah unsur-unsur lingkaran yang ada pada sketsa roda delman yang telah kamu buat, kemudian ukurlah jari-jari dan diameter dari sketsa tersebut. Tulislah hasil diskusi pada buku catatanmu!  Gambar 4. Delman https://bit.ly/delmankuda	Pada Sekolah Dasar tentunya kamu telah mempelajari tentang lingkaran, yang meliputi unsur-unsur lingkaran, luas, dan keliling lingkaran. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama ini, kita akan kembali mempelajari tentang lingkaran secara lebih mendalam. Menurut kamu apa manfaat mempelajari lingkaran? Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering melihat benda-benda yang memiliki bentuk lingkaran. Salah satu manfaat mempelajari lingkaran yaitu mengukur lingkaran jari tangan sebagai acuan dalam pembuatan cincin. 1. Unsur-unsur Lingkaran Sebelum mempelajari unsur-unsur lingkaran, kamu perlu untuk mengetahui terlebih dahulu pengertian dari lingkaran. Apa yang kamu ketahui tentang lingkaran? Apa saja unsur-unsur dari lingkaran? Lakukanlah kegiatan di bawah ini.  Tugas Proyek 1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang 2. Lakukanlah pengamatan pada roda sepeda 3. Setelah kalian melakukan pengamatan pada roda sepeda, identifikasilah unsur-unsur pada roda sepeda tersebut 4. Gambar dan catatlah hasil observasi kalian pada lembar siswa yang disediakan 5. Diskusikanlah apa saja unsur-unsur lingkaran bersama dengan anggota kelompok masing-masing! Ayo Diskusi! Apakah kamu sering melihat sepeda di jalan raya? Buatlah sketsa dari roda sepeda yang pernah kamu lihat. Catatlah unsur-unsur lingkaran yang ada pada sketsa roda sepeda yang telah kamu buat, kemudian ukurlah jari-jari dan diameter dari sketsa tersebut. Tulislah hasil diskusi pada buku catatanmu!  Gambar 4. Sepeda https://pixnio.com
--	---

Roda delman pada tugas proyek sub bab unsur-unsur lingkaran

Roda delman direvisi menjadi roda sepeda yang lebih sering ditemukan di kehidupan sehari-hari

Gambar 4.6 Revisi Roda Delman ke Benda yang Lebih Sering Ditemukan

Kegiatan Pembelajaran 3 Sudut Pusat dan Sudut Keliling A. Tujuan Pembelajaran Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa dapat: 1. Menjelaskan pengertian dari sudut pusat dan sudut keliling. 2. Menjelaskan hubungan dari sudut pusat dan sudut keliling. 3. Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. 4. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling. B. Indikator Domain Proses Literasi Matematis 1. Merumuskan permasalahan ke dalam bahasa matematis 2. Menggunakan informasi yang didapatkan untuk menyelesaikan permasalahan 3. Menafsirkan solusi dari permasalahan yang telah didapatkan C. Paparan Isi Materi Pada pertemuan sebelumnya, kita telah mempelajari mengenai unsur-unsur lingkaran, keliling lingkaran, dan luas lingkaran. Pada pertemuan kali ini kita akan mempelajari mengenai sudut pusat dan sudut keliling. Tahukah kamu, bagaimana menentukan sudut pusat dan sudut keliling? Apa yang kamu ketahui mengenai sudut pusat dan sudut keliling? Lakukanlah tugas proyek berikut ini! Tugas Proyek 1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang 2. Amatilah gambar yang telah disajikan 3. Diskusikanlah bersama dengan anggota kelompok masing-masing mengenai gambar yang telah di amati 4. Tulislah hasil diskusi pada buku tulis masing-masing 21	Pojok Literasi  Gambar 10. Gerhana Matahari Cincin http://gudangwafersainsnesia.id/ Salah satu fenomena alam yang memiliki keterkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling adalah gerhana matahari cincin. Gerhana matahari cincin terjadi ketika bulan berada di antara matahari dan bumi, tetapi jaraknya relatif lebih jauh sehingga tidak menutupi seluruh cakrawala matahari. Dalam konteks ini, kita dapat mengamati keterkaitan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Ketika matahari, bulan, dan bumi berada dalam satu garis lurus selama gerhana matahari cincin, kita dapat membayangkan sudut pusat lingkaran sebagai titik pusat matahari dan bulan, sementara sudut keliling lingkaran melibatkan panjang lengkung yang dibentuk oleh Matahari saat gerhana terjadi. Fenomena ini menciptakan pemandangan unik di mana matahari terlihat seperti cincin api di sekitar tepi bulan. Dalam hal ini, sudut pusat lingkaran dapat diidentifikasi sebagai titik di tengah matahari dan bulan yang mengikuti lintasan gerak mereka, sementara sudut keliling lingkaran diukur dalam derajat atau panjang lengkung dari bagian tergelap bulan yang melintas di depan matahari. Peristiwa alam seperti gerhana matahari cincin memberikan kesempatan bagi pengamat untuk mengamati dan mengapresiasi konsep matematika dalam konteks yang nyata, memperlihatkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang terjadi di luar atmosfer pendidikan formal. Fenomena ini juga dapat memotivasi minat dalam sains dan matematika, serta memberikan pengalaman yang mendalam tentang bagaimana konsep matematika terwujud dalam alam semesta kita. 21
Tidak ada pojok literasi sebelum masuk pada sub bab 3 dan sub bab 4	Terdapat pojok literasi sebelum masuk pada sub bab 3 dan sub bab 4
2. Perhatikan gambar berikut!  Titik P merupakan titik pusat lingkaran. Apabila $m\angle AEB + m\angle ADB + m\angle ACB = 228^\circ$, besar $\angle APE$ adalah... 3. Perhatikan gambar berikut!  Diketahui titik O adalah titik pusat lingkaran, dan $\overline{AC}$ adalah diameter. Tentukanlah besar sudut $\angle ADB$! 29	2. Perhatikan gambar berikut!  Titik P merupakan titik pusat lingkaran. Apabila $m\angle AEB + m\angle ADB + m\angle ACB = 228^\circ$, besar $\angle APE$ adalah... 3. Di pesta ulang tahun Rani, lampu-lampu pesta dipasang di sekitar lingkaran ruangan. Setiap lampu memiliki sudut pusat sebesar 45 derajat. Berapa banyak lampu pesta yang diperlukan untuk membuat satu putaran penuh di sekitar ruangan? 4. Di taman bermain, terdapat roda besar dengan beberapa kendaraan mini yang melingkar di sekitarnya. Jika sudut pusat setiap kendaraan mini adalah 30 derajat, dan terdapat 6 kendaraan di sekitar roda, berapa derajat sudut keliling yang ditempuh roda tersebut? 30
Belum terdapat konsep RME pada soal Sebelum revisi	Soal direvisi dengan memasukkan konsep RME Sesudah revisi

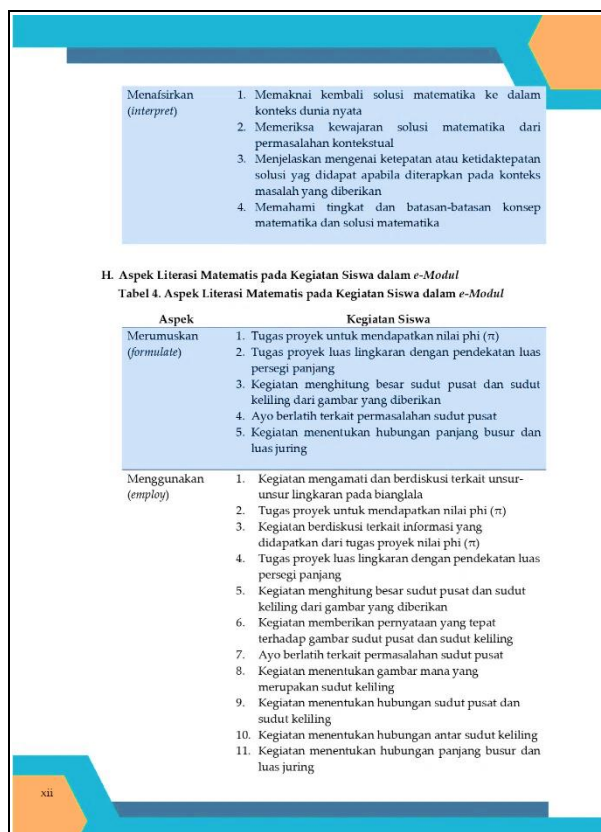
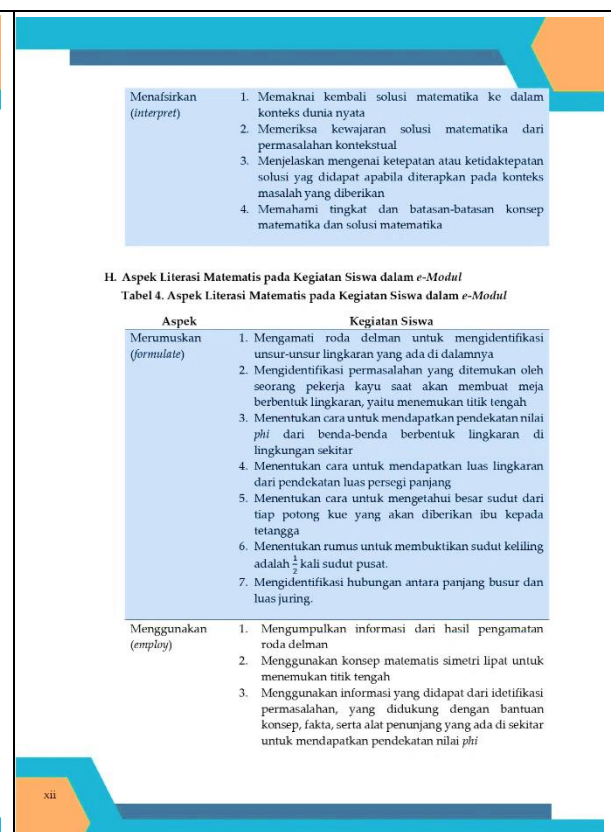
Gambar 4.7 Revisi Soal yang Belum Memuat Konsep RME

3. Komentar dan Saran Perbaikan dari Ahli Media

Tabel 4.22 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Media

Nama Ahli Media	Komentar/Saran
Dimas Femy Sasongko, M.Pd	- Poin H terkait aspek literasi matematis perlu dispesifikan per aspek - Hal lain yang perlu diperbaiki, telah dilakukan peneliti sesuai dengan arahan validator

Berdasarkan komentar/saran dari ahli media di atas, revisi yang dilakukan oleh peneliti yang mengacu pada komentar/saran tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

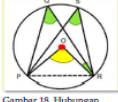
 Menafsirkan (<i>interpret</i>) 1. Memaknai kembali solusi matematika ke dalam konteks dunia nyata 2. Memeriksa kewajaran solusi matematika dari permasalahan kontekstual 3. Menjelaskan mengenai ketepatan atau ketidaktepatan solusi yang didapat apabila diterapkan pada konteks masalah yang diberikan 4. Memahami tingkat dan batasan-batasan konsep matematika dan solusi matematika H. Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan Siswa dalam <i>e-Modul</i> Tabel 4. Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan Siswa dalam <i>e-Modul</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th><th>Kegiatan Siswa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Merumuskan (<i>formulate</i>)</td><td> 1. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 2. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 3. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 4. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 5. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring </td></tr> <tr> <td>Menggunakan (<i>employ</i>)</td><td> 1. Kegiatan mengamati dan berdiskusi terkait unsur-unsur lingkaran pada bianglala 2. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 3. Kegiatan berdiskusi terkait informasi yang didapatkan dari tugas proyek nilai phi (π) 4. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 5. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 6. Kegiatan memberikan pernyataan yang tepat terhadap gambar sudut pusat dan sudut keliling 7. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 8. Kegiatan menentukan gambar mana yang merupakan sudut keliling 9. Kegiatan menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling 10. Kegiatan menentukan hubungan antar sudut keliling 11. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring </td></tr> </tbody> </table> xiii Poin H (Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan siswa) kurang spesifik	Aspek	Kegiatan Siswa	Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 2. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 3. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 4. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 5. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring	Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Kegiatan mengamati dan berdiskusi terkait unsur-unsur lingkaran pada bianglala 2. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 3. Kegiatan berdiskusi terkait informasi yang didapatkan dari tugas proyek nilai phi (π) 4. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 5. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 6. Kegiatan memberikan pernyataan yang tepat terhadap gambar sudut pusat dan sudut keliling 7. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 8. Kegiatan menentukan gambar mana yang merupakan sudut keliling 9. Kegiatan menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling 10. Kegiatan menentukan hubungan antar sudut keliling 11. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring	 Menafsirkan (<i>interpret</i>) 1. Memaknai kembali solusi matematika ke dalam konteks dunia nyata 2. Memeriksa kewajaran solusi matematika dari permasalahan kontekstual 3. Menjelaskan mengenai ketepatan atau ketidaktepatan solusi yang didapat apabila diterapkan pada konteks masalah yang diberikan 4. Memahami tingkat dan batasan-batasan konsep matematika dan solusi matematika H. Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan Siswa dalam <i>e-Modul</i> Tabel 4. Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan Siswa dalam <i>e-Modul</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th><th>Kegiatan Siswa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Merumuskan (<i>formulate</i>)</td><td> 1. Mengamati roda delman untuk mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang ada di dalamnya 2. Mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan oleh seorang pekerja kayu saat akan membuat meja berbentuk lingkaran, yaitu menemukan titik tengah 3. Menentukan cara untuk mendapatkan pendekatan nilai phi dari benda-benda berbentuk lingkaran di lingkungan sekitar 4. Menentukan cara untuk mendapatkan luas lingkaran dari pendekatan luas persegi panjang 5. Menentukan cara untuk mengetahui besar sudut dari tiap potong kue yang akan diberikan ibu kepada tetangga 6. Menentukan rumus untuk membuktikan sudut keliling adalah $\frac{1}{2}$ kali sudut pusat 7. Mengidentifikasi hubungan antara panjang busur dan luas juring. </td></tr> <tr> <td>Menggunakan (<i>employ</i>)</td><td> 1. Mengumpulkan informasi dari hasil pengamatan roda delman 2. Menggunakan konsep matematis simetri lipat untuk menemukan titik tengah 3. Menggunakan informasi yang didapat dari identifikasi permasalahan, yang didukung dengan bantuan konsep, fakta, serta alat penunjang yang ada di sekitar untuk mendapatkan pendekatan nilai phi </td></tr> </tbody> </table> xiii Poin H (Aspek Literasi Matematis pada Kegiatan siswa) lebih spesifik	Aspek	Kegiatan Siswa	Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Mengamati roda delman untuk mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang ada di dalamnya 2. Mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan oleh seorang pekerja kayu saat akan membuat meja berbentuk lingkaran, yaitu menemukan titik tengah 3. Menentukan cara untuk mendapatkan pendekatan nilai phi dari benda-benda berbentuk lingkaran di lingkungan sekitar 4. Menentukan cara untuk mendapatkan luas lingkaran dari pendekatan luas persegi panjang 5. Menentukan cara untuk mengetahui besar sudut dari tiap potong kue yang akan diberikan ibu kepada tetangga 6. Menentukan rumus untuk membuktikan sudut keliling adalah $\frac{1}{2}$ kali sudut pusat 7. Mengidentifikasi hubungan antara panjang busur dan luas juring.	Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Mengumpulkan informasi dari hasil pengamatan roda delman 2. Menggunakan konsep matematis simetri lipat untuk menemukan titik tengah 3. Menggunakan informasi yang didapat dari identifikasi permasalahan, yang didukung dengan bantuan konsep, fakta, serta alat penunjang yang ada di sekitar untuk mendapatkan pendekatan nilai phi
Aspek	Kegiatan Siswa												
Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 2. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 3. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 4. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 5. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring												
Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Kegiatan mengamati dan berdiskusi terkait unsur-unsur lingkaran pada bianglala 2. Tugas proyek untuk mendapatkan nilai phi (π) 3. Kegiatan berdiskusi terkait informasi yang didapatkan dari tugas proyek nilai phi (π) 4. Tugas proyek luas lingkaran dengan pendekatan luas persegi panjang 5. Kegiatan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling dari gambar yang diberikan 6. Kegiatan memberikan pernyataan yang tepat terhadap gambar sudut pusat dan sudut keliling 7. Ayo berlatih terkait permasalahan sudut pusat 8. Kegiatan menentukan gambar mana yang merupakan sudut keliling 9. Kegiatan menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling 10. Kegiatan menentukan hubungan antar sudut keliling 11. Kegiatan menentukan hubungan panjang busur dan luas juring												
Aspek	Kegiatan Siswa												
Merumuskan (<i>formulate</i>)	1. Mengamati roda delman untuk mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang ada di dalamnya 2. Mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan oleh seorang pekerja kayu saat akan membuat meja berbentuk lingkaran, yaitu menemukan titik tengah 3. Menentukan cara untuk mendapatkan pendekatan nilai phi dari benda-benda berbentuk lingkaran di lingkungan sekitar 4. Menentukan cara untuk mendapatkan luas lingkaran dari pendekatan luas persegi panjang 5. Menentukan cara untuk mengetahui besar sudut dari tiap potong kue yang akan diberikan ibu kepada tetangga 6. Menentukan rumus untuk membuktikan sudut keliling adalah $\frac{1}{2}$ kali sudut pusat 7. Mengidentifikasi hubungan antara panjang busur dan luas juring.												
Menggunakan (<i>employ</i>)	1. Mengumpulkan informasi dari hasil pengamatan roda delman 2. Menggunakan konsep matematis simetri lipat untuk menemukan titik tengah 3. Menggunakan informasi yang didapat dari identifikasi permasalahan, yang didukung dengan bantuan konsep, fakta, serta alat penunjang yang ada di sekitar untuk mendapatkan pendekatan nilai phi												

Gambar 4.8 Revisi Poin H Bagian Pendahuluan pada *E-Modul*

PETA KONSEP Gambar 1. Peta Konsep Materi Lingkaran
--

Judul awal adalah Peta Konsep

Gambar 4.9 Revisi pada Peta Konsep, Video Pembelajaran, dan Perintah Tugas

Berdasarkan video tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jika sudut pusat dan sudut keliling suatu lingkaran menghadap busur yang sama, maka: Besar sudut pusat = x atau Besar sudut pusat = x 5. Hubungan antar Sudut Keliling  Gambar 18. Hubungan antar Sudut Keliling Pada gambar di samping, diketahui bahwa $\angle PQR$ dan $\angle PSR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. Tahukah kalian bahwa antar sudut keliling yang menghadap busur yang sama mempunyai hubungan khusus. Bagaimana hubungan tersebut? Mari mencari tahu hubungan tersebut melalui kegiatan berikut ini! Diketahui besar sudut pusat $\angle POR$ adalah 100°, dengan menggunakan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, maka tentukanlah besar sudut keliling $\angle PQR$ dan $\angle PSR$ pada gambar di atas! $m\angle PQR$ (besar sudut $\angle PQR$) $m\angle PSR$ (besar sudut $\angle PSR$) $m\angle PQR = \dots \times m\angle POR$ $m\angle PSR = \dots \times m\angle POR$ $m\angle PQR = \dots \times 100^\circ$ $m\angle PSR = \dots \times 100^\circ$ $m\angle PQR = \dots^\circ$ $m\angle PSR = \dots^\circ$ Tidak terdapat proyek untuk membuktikan bahwa sudut keliling adalah $\frac{1}{2}$ dari sudut pusat	Tugas Proyek 1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang 2. Amatilah gambar yang telah disajikan 3. Diskusikanlah bersama dengan anggota kelompok masing-masing mengenai gambar yang telah di amati Perhatikan gambar di bawah berikut ini!  Pada gambar di atas, diketahui bahwa $\angle AOC$ merupakan sudut pusat yang menghadap busur $\widehat{AC}$ dan $\angle ABC$ merupakan sudut keliling yang juga menghadap busur $\widehat{AC}$. Buktikan bahwa $\angle AOC = 2\angle ABC$! Tuliskan langkah-langkah pembuktian gambar di atas dari hasil diskusi bersama kelompok masing-masing! Terdapat proyek untuk membuktikan bahwa sudut keliling adalah $\frac{1}{2}$ dari sudut pusat
Sebelum Revisi	Setelah revisi

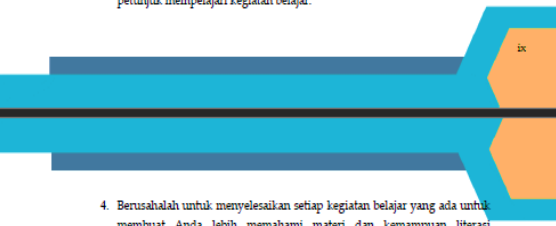
Gambar 4.10 Revisi pada Penambahan Tugas untuk Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling

4. Komentar dan Saran Perbaikan dari Ahli Bahasa

Tabel 4.23 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Bahasa

Nama Ahli Bahasa	Komentar/Saran
Muh. Zuhdy Hamzah, S.S., M.Pd	Penulisan kosakata pada beberapa isi modul masih perlu diteliti bentuk bakunya, misal kata asing teorema pythagoras yang semestinya dicetak miring, dan kata berdo'a yang semestinya yaitu berdoa

Berdasarkan komentar/saran dari ahli bahasa di atas, revisi yang dilakukan oleh peneliti yang mengacu pada komentar/saran tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

C. Materi Prasyarat Untuk mempelajari dan menguasai materi lingkaran yang disajikan dalam e-modul ini, siswa perlu menguasai materi simetri lipat, teorema pythagoras, dan pengukuran luas bangun datar. D. Petunjuk Penggunaan e-Modul Untuk menggunakan dan mempelajari e-modul ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh siswa, yaitu sebagai berikut: 1. Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, berdoalah sesuai dengan iman dan keyakinan masing-masing. 2. Bacalah materi yang telah disajikan dalam e-modul, perhatikan dengan seksama video penjelasan materi, apabila disajikan sebuah video. 3. Ikutilah kegiatan belajar yang disajikan dalam e-modul ini, dan perhatikan petunjuk mempelajari kegiatan belajar.  4. Berusahalah untuk menyelesaikan setiap kegiatan belajar yang ada untuk membuat Anda lebih memahami materi dan kemampuan literasi matematis Anda dapat terlatih. 5. Kerjakan soal yang terdapat pada evaluasi setelah Anda mempelajari semua kegiatan belajar. 6. Akhiri kegiatan belajar dengan berdo'a kembali Tulisan <i>teorema pythagoras</i> pada materi prasyarat belum dicetak miring. Penulisan berdoa masih ditulis berdo'a	C. Materi Prasyarat Untuk mempelajari dan menguasai materi lingkaran yang disajikan dalam e-modul ini, siswa perlu menguasai materi simetri lipat, teorema <i>pythagoras</i>, dan pengukuran luas bangun datar. D. Petunjuk Penggunaan e-Modul Untuk menggunakan dan mempelajari e-modul ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh siswa, yaitu sebagai berikut: 1. Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, berdoalah sesuai dengan iman dan keyakinan masing-masing. 2. Bacalah materi yang telah disajikan dalam e-modul, perhatikan dengan seksama video penjelasan materi, apabila disajikan sebuah video. 3. Ikutilah kegiatan belajar yang disajikan dalam e-modul ini, dan perhatikan petunjuk mempelajari kegiatan belajar.  4. Berusahalah untuk menyelesaikan setiap kegiatan belajar yang ada untuk membuat Anda lebih memahami materi dan kemampuan literasi matematis Anda dapat terlatih. 5. Kerjakan soal yang terdapat pada evaluasi setelah Anda mempelajari semua kegiatan belajar. 6. Akhiri kegiatan belajar dengan berdoa kembali Tulisan <i>teorema pythagoras</i> pada materi prasyarat sudah dicetak miring. Penulisan berdoa masih ditulis secara benar yaitu berdoa.
Sebelum revisi	Sesudah revisi

Gambar 4.11 Revisi Kata yang Bercetak Miring dan Kata Baku

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengembangan E-Modul untuk Melatih Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Penelitian pengembangan ini ditujukan untuk menciptakan suatu produk media pembelajaran, yaitu e-modul yang memuat indikator domain proses literasi matematis pada materi lingkaran. Tujuan dari pengembangan e-modul ini yaitu untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa, karena e-modul ini menerapkan pendekatan pembelajaran RME, selain itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa apabila e-modul digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan e-modul ini mengikuti model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk. (1974), yang meliputi: 1) Pendefinisian (*define*), 2) Perancangan (*design*), 3) Pengembangan (*develop*), 4) Penyebaran (*disseminate*).

Tahap pertama yaitu pendefinisian yang dilakukan untuk menentukan masalah yang terdapat di sekolah pada saat pelaksanaan pembelajaran matematika. Tahap ini memuat beberapa tahap, menganalisis permasalahan dan kebutuhan selama pembelajaran, menganalisis siswa, menganalisis tugas, menganalisis konsep, dan penentuan tujuan pembelajaran. Pra penelitian dilakukan oleh peneliti pada tahap ini, untuk meninjau apa saja permasalahan yang dialami dalam pembelajaran. Permasalahan yang didapatkan dari hasil pra penelitian yaitu kemampuan literasi matematis siswa yang masih rendah dan bahan ajar yang belum memuat indikator domain proses literasi matematis.

Permasalahan lain yang didapatkan dari hasil pra penelitian yaitu guru masih menggunakan buku pegangan guru dan siswa sebagai bahan ajar. Guru belum pernah mengembangkan sumber belajar lain seperti modul pada saat pelaksanaan pembelajaran. Hasil pra riset tersebut yang kemudian membuat peneliti terdorong untuk mengembangkan suatu media pembelajaran berbentuk e-modul yang memiliki tampilan *flipbook* yang memuat indikator domain proses literasi matematis dan menerapkan pendekatan pembelajaran RME.

Tahap kedua yaitu perancangan yang dilakukan untuk membuat rancangan e-modul yang akan dikembangkan. Pada tahap perancangan ini peneliti melakukan beberapa kegiatan, yaitu menyusun bagian awal modul, menyusun materi yang akan disajikan, serta menyusun instrumen yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator. Instrumen yang disusun dalam tahap ini yaitu instrumen validasi untuk menilai kelayakan e-modul serta mengetahui respon siswa terhadap e-modul apabila digunakan dalam pembelajaran. Hasil pengembangan pada penelitian ini yaitu e-modul *flipbook* yang memuat materi lingkaran serta indikator domain proses literasi matematis. Daya tarik dari e-modul yang dikembangkan yaitu memiliki tampilan *flipbook*, diunggah secara *online* sehingga dapat dibuka dan digunakan di mana saja dan kapan saja, serta dilengkapi dengan video pendukung untuk penjelasan lebih lanjut mengenai materi yang disajikan.

Tahap ketiga adalah pengembangan yang dilakukan untuk mengembangkan e-modul yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini peneliti menyatukan semua kerangka e-modul yang telah dibuat, yang mencakup bagian awal, materi yang disajikan, hingga bagian penutup. Peneliti

menggunakan aplikasi *canva* untuk mengembangkan bagian awal e-modul, namun untuk penyajian materi hingga penutup peneliti menggunakan *Microsoft Word* untuk mengembangkan e-modul. Bagian awal e-modul yaitu berupa *cover*, selain itu terdapat pendahuluan yang memuat deskripsi singkat e-modul, tujuan e-modul, pedoman penggunaan e-modul, materi prasyarat, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator domain proses literasi yang termuat di e-modul. Bagian isi e-modul memuat mengenai materi-materi lingkaran, tugas proyek, video penjelasan mengenai materi, latihan soal tiap subbab materi, latihan soal sumatif, dan uji kompetensi. Pada bagian penutup berisi glosarium dan daftar pustaka.

Tugas proyek yang terdapat pada e-modul menerapkan pendekatan pembelajaran RME, yang menekankan siswa untuk menerapkan benda-benda dan lingkungan sekitar untuk mengerjakan tugas proyeknya, sehingga siswa akan lebih mampu untuk meningkatkan kemampuan literasi matematisnya serta menerapkan matematika, khususnya materi lingkaran dalam kehidupan sehari-hari.

E-modul yang telah melalui tahap pengembangan selanjutnya dilakukan validasi untuk mendapatkan nilai kelayakan serta kevalidan e-modul oleh empat ahli dan satu praktisi untuk mendapatkan kritik, komentar, dan saran yang menjadi acuan perbaikan e-modul. Empat ahli tersebut meliputi ahli materi, pembelajaran, media, dan bahasa. Sedangkan praktisi yaitu guru yang mengajar di sekolah. Selain dilakukan validasi, pada tahap pengembangan dilakukan pula uji coba produk pada siswa untuk mengetahui respon siswa dan

mendapatkan nilai praktikalitas bagi *e-modul* apabila diterapkan pada pembelajaran matematika.

Tahap terakhir yaitu penyebaran yang dilakukan untuk menyebarkan *e-modul* yang telah dikembangkan. Penyebaran *e-modul* ini dilakukan secara *online* agar siswa dapat mengakses *e-modul* tersebut di mana saja dan kapan saja melalui *link*. Peneliti menyebarkan *e-modul* yang telah dikembangkan hanya terbatas pada SMP Negeri 13 Malang. Adapun *link* untuk dapat mengakses *e-modul* tersebut yaitu sebagai berikut:

<https://s.id/eModulMTKLingkarana>

B. Kevalidan dan Kepraktisan E-Modul

1. Kevalidan E-Modul

Kevalidan dan kelayakan *e-modul* didapatkan dari penilaian para ahli terkait *e-modul* yang dikembangkan. Penilaian dilaksanakan dengan menggunakan angket yang berskala likert 1 – 5. Adapun hasil validasi dari pengembangan *e-modul* ini yaitu sebagai berikut.

a. Hasil Penilaian Ahli Materi

Penilaian ahli materi dilakukan untuk menilai validitas isi materi pada *e-modul* yang mencakup aspek kelayakan isi *e-modul* dan isi materi. Pada aspek isi materi, indikator penilaian yang menyatakan bahwa materi yang disajikan melatih kemampuan siswa untuk merumuskan permasalahan mendapatkan nilai 4 atau setuju dari ahli materi, indikator penilaian yang menyatakan bahwa materi yang disajikan melatih siswa untuk mengimplementasikan konsep, fakta, prosedur, dan teknologi dalam

menyelesaikan masalah mendapatkan nilai 5 atau sangat setuju dari ahli materi, selanjutnya indikator penilaian yang menyatakan bahwa materi yang disajikan melatih siswa untuk menafsirkan solusi yang didapat dari permasalahan mendapatkan nilai 4 atau setuju dari ahli materi. Ketiga indikator penilaian tersebut merupakan indikator penilaian mengenai aspek domain literasi matematis yang terdapat pada e-modul.

Berdasarkan hasil penilaian di atas menunjukkan bahwasannya e-modul yang dikembangkan telah memuat indikator domain proses literasi matematis pada sajian materinya. Selain itu, dari hasil penilaian didapatkan skor rata-rata sebesar 81,4% dengan kategori “sangat valid” sesuai kriteria penilaian Sugiyono (2019).

b. Hasil Penilaian Ahli Pembelajaran

Penilaian ahli pembelajaran dilakukan untuk menilai validitas sintaks pembelajaran RME yang terdapat pada e-modul. Penilaian tersebut menghasilkan nilai rata-rata sebesar 87,28% yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan menerapkan sintaks pembelajaran RME pada aktivitas pembelajaran yang dilakukan. Penilaian tersebut masuk dalam kategori “sangat valid” berdasarkan kriteria penilaian oleh Sugiyono (2019).

c. Hasil Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan untuk menentukan tingkat kevalidan media pada e-modul, dengan mempertimbangkan tampilan, bahasa, dan kegunaan e-modul. Penilaian tersebut menghasilkan nilai rata-rata 100%, menempatkannya dalam kategori "sangat valid" berdasarkan kriteria penilaian Sugiyono (2019).

d. Hasil Penilaian Ahli Bahasa

Penilaian ahli bahasa dilaksanakan untuk menilai validitas bahasa pada e-modul yang meliputi aspek penggunaan bahasa dalam e-modul. Berdasarkan hasil penilaian didapatkan skor rata-rata sebesar 87,5% dengan kategori “sangat valid” sesuai kriteria penilaian Sugiyono (2019).

e. Hasil Penilaian Praktisi

Penilaian praktisi dilakukan untuk menguji validitas e-modul yang meliputi aspek ruang lingkup pembelajaran, isi materi, dan penggunaan bahasa dalam e-modul. Berdasarkan hasil penilaian didapatkan skor rata-rata sebesar 100% dengan kategori “sangat valid” sesuai kriteria penilaian Sugiyono (2019).

Berdasarkan penilaian para validator, rata-rata total nilai yang diberikan oleh para validator adalah 92,2%. Hal ini berarti, sesuai dengan standar penilaian Sugiyono (2019), e-modul yang dihasilkan termasuk dalam kategori "sangat valid" sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

2. Kepraktisan *E-Modul*

Hasil kepraktisan e-modul didapatkan dari uji coba kepada siswa melalui uji kelompok kecil dan kelompok besar. Mayoritas siswa pada uji kelompok kecil menilai bahwa e-modul memiliki tampilan menarik, bahasa yang mudah dipahami, dan mudah digunakan, dengan memberikan nilai 4 yang berarti setuju. Berdasarkan hasil uji kelompok kecil ini, didapatkan skor rata-rata respon siswa sebesar 79,29% yang menandakan bahwa e-modul yang dikembangkan “praktis” berdasarkan kriteria penilaian Akbar (2013).

Pada saat uji kelompok besar, kelas kedua yang menjadi subjek uji kelompok besar juga mayoritas memberikan nilai 3 dan 4 yang berarti netral dan setuju, bahkan terdapat beberapa siswa yang memberikan nilai 5 yang menunjukkan bahwa siswa sangat setuju apabila e-modul yang dikembangkan memiliki tampilan menarik, bahasa yang mudah dipahami, dan mudah digunakan. Berdasarkan hasil uji coba pada kelas kedua didapatkan skor rata-rata respon siswa sebesar 74,3% yang menunjukkan bahwa *e-modul* “praktis” berdasarkan kriteria penilaian oleh Akbar (2013).

Pada kelas selanjutnya yang menjadi subjek uji kelompok besar, mayoritas siswa memberikan nilai 4 dan 5 yang berarti siswa setuju dan sangat setuju bahwa *e-modul* memiliki tampilan menarik, bahasa yang mudah dipahami, dan mudah digunakan. Berdasarkan hasil uji coba pada kelas ketiga didapatkan skor rata-rata respon siswa sebesar 81,5% yang menandakan bahwa *e-modul* sangat “praktis” sesuai kriteria penilaian oleh Akbar (2013).

Dapat disimpulkan bahwasannya *e-modul* yang dikembangkan layak dan praktis untuk dipergunakan dalam pembelajaran matematika materi lingkaran berdasarkan hasil uji coba kelompok besar, di mana rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh pada setiap kelas adalah 78,2%. Hal ini menandakan bahwa *e-modul* yang dikembangkan “praktis” menurut kriteria penilaian Akbar (2013).

C. Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Untuk mengetahui apakah kemampuan literasi matematis siswa telah terlatih setelah penerapan *e-modul*, maka diperlukan data kemampuan literasi

matematis siswa sebelum menggunakan e-modul dan sesudah menggunakan e-modul dengan menggunakan tes. Tes tersebut digunakan untuk membandingkan peningkatan kemampuan literasi matematis siswa sebelum dan setelah penerapan e-modul, yang dilakukan pada 9 orang siswa, yang terdiri dari 3 siswa kelas VIII A, 3 siswa kelas VIII B, dan 3 siswa kelas VIII C. Hasil tes kemampuan literasi matematis didapatkan bahwa sebelum diterapkan e-modul penilaian ketuntasan siswa sebesar 22,2% dengan kriteria sangat kurang. Pada uji tes kedua, yaitu setelah penerapan e-modul didapatkan penilaian ketuntasan siswa sebesar 88,8%, dengan kriteria sangat baik menurut kriteria penilaian Arikunto (2010).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa sebelum dan setelah penerapan e-modul, yaitu sebesar 55,5%. Berdasarkan hasil tersebut mengindikasikan bahwa e-modul yang dikembangkan dapat melatih kemampuan literasi matematis siswa.

Kemampuan literasi matematis sangat perlu untuk dilatih dan dimiliki siswa, karena sesuai yang disampaikan NCTM (1989) bahwa literasi matematis merupakan salah satu target pendidikan matematika, serta sebagai bekal untuk menghadapi permasalahan yang terdapat pada abad 21. Dari pernyataan tersebut, maka dapat disimpulkan apabila siswa memiliki kemampuan literasi matematis yang baik, khususnya pada domain proses literasi matematis, maka siswa akan menguasai keterampilan yang harus dimiliki pada abad 21.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Mengacu pada rumusan masalah pada penelitian ini, kesimpulan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan di SMP Negeri 13 Malang terkait pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software flip PDF professional* pada materi lingkaran, yang memuat indikator domain proses literasi matematis dan menerapkan pendekatan pembelajaran RME untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa kelas VIII, yaitu sebagai berikut:

1. Proses pengembangan e-modul *flipbook* berbantuan *software Flip PDF Professional* pada materi lingkaran menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), yang dilakukan secara runtut dan sistematis untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan dan permasalahan yang akan menjadi referensi pengembangan e-modul. Pada tahap *define* terdapat beberapa tahap yang dilakukan yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* proses pengembangan melalui tahap penyusunan kriteria tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Pada tahap *develop* proses pengembangan melalui tahap validasi ahli dan uji coba produk. Pada tahap *disseminate*, e-modul yang dikembangkan disebar dan dipublikasi secara *online*.
2. E-modul yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat valid, sehingga sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika materi

lingkaran. Kriteria tersebut didapatkan berdasarkan hasil penilaian rata-rata dari ahli materi sebesar 81,4% dengan kriteria sangat valid, penilaian rata-rata ahli pembelajaran sebesar 87,28% dengan kriteria sangat valid, penilaian rata-rata ahli media sebesar 100% dengan kriteria sangat valid, penilaian rata-rata dari ahli bahasa sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid, dan penilaian rata-rata dari praktisi sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. E-modul yang dikembangkan mendapatkan kriteria praktis dengan nilai rata-rata yang diperoleh dari uji kelompok besar siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Malang sebesar 78%, sedangkan dari uji kelompok kecil didapatkan nilai rata-rata 79% dengan kriteria praktis.

3. E-modul yang dikembangkan dapat melatih kemampuan literasi matematis siswa. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil tes kemampuan literasi siswa sebelum diterapkan e-modul mendapatkan persentase ketuntasan sebesar 22,2% dengan kriteria sangat kurang meningkat sebesar 66,6% menjadi 88,8% dengan kriteria sangat baik setelah penerapan e-modul.

B. Saran

Dari kesimpulan tersebut, di bawah ini adalah beberapa saran yang dapat diutarakan oleh peneliti antara lain:

1. Untuk Siswa

Dengan adanya e-modul ini semoga siswa dapat lebih memahami materi lingkaran yang diajarkan pada saat pelajaran matematika, membantu siswa dalam melatih kemampuan literasi matematisnya dengan cara

menyelesaikan kegiatan pembelajaran, dan meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar apabila e-modul digunakan di kelas.

2. Untuk Guru

E-modul ini diharapkan dapat dipergunakan oleh guru sebagai sumber belajar lain atau sebagai bahan ajar yang mendukung untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa.

3. Untuk Peneliti

Pengembangan e-modul dalam penelitian ini hanya spesifik pada materi lingkaran dan untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa, sehingga diharapkan untuk peneliti berikutnya agar dapat menciptakan e-modul pada materi yang lebih luas, serta ditujukan untuk melatih atau meningkatkan kemampuan siswa pada bidang lainnya.

C. Diseminasi Pengembangan

1. E-modul yang telah dikembangkan selanjutnya akan diunggah dan disebarluaskan secara *online* agar mudah untuk diakses melalui link berikut <https://s.id/eModulMTKLingkar>.
2. E-modul yang telah dibuat dan dipublikasikan dapat menjadi rujukan untuk membuat bahan ajar pada materi atau mata pelajaran lain.
3. E-modul yang telah dibuat dan dipublikasikan dapat menjadi rujukan untuk mengembangkan bahan ajar dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda selain RME.
4. E-modul yang telah dibuat dapat digunakan untuk penelitian pada topik berbeda selain untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2018). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis, Sains, Membaca, dan Menulis*. Bumi Aksara.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Al-Duri, M. Y. K. (2005). *Daqāiq al-Furūq al-Lughawiyah Fi al-Bayān al-Qurān*. Dār al-Kutub al-'Ilmiyah.
- Amaliya, I., & Fathurohman, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(1), 45–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i1.7294>
- Ameriza, I., & Jalinus, N. (2021). Pengembangan E-Modul dengan Flipbook Pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 181–186.
- Andria, A. (2022). *Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Segiempat*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- As-Suyuti. (1986). *Riwayat Turunnya Ayat-Ayat Suci al-Qur'an*. Mutiara Ilmu.
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., Taufiq, I., Hariarti, N. S., & Lukmana, D. A. (2014). *Buku Matematika Kelas 8 MTs/SMP Semester 2 Kurikulum 13*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Asim. (2001). *Sistematika Penelitian Pengembangan*. Lembaga Penelitian-Universitas Negeri Malang.

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research an Introduction*. Longman Inc.
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, H. (2018). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 1(1B), 65–72. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Chotimah, S. (2015). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Mmatematik Siswa SMP di Kota Bandung Dengan Pendekatan Realisic Mathematics Education Pada Siswa SMP di Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 9(1), 26–32.
- Dewanti, S. C. (2019). *Analisis Literasi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa MTs Darul Hikmah Tahun Ajaran 2018/2019*.
- Erniati, E., Nurjannah, S., Tumpu, A. B., Arief, H., & Jumriati. (2020). Penggunaan Media Flip Book dalam Meningkatkan Kemampuan Menulis Narasi Siswa pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Kelas IV SD Islam Al-Azhar 34 Makassar. *DIKDAS MATAPPA: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 3(2), 364–369. <https://doi.org/10.31100/dikdas.v3i2.811>
- Fahrudin, A. G., Zuliana, E., & Bintoro, H. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–20.

- Geraldine, M., & Wijayanti, P. (2021). Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Change and Relationship Ditinjau dari Self Efficacy. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 5(2), 82–102.
- Hardiansyah, D., & Sumbawati, M. S. (2016). Pengembangan Media Flash Flipbook dalam Pembelajaran Perakitan Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 1(2), 5–11.
- Hayati, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 49–54.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2020). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA. *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, 4(1), 57–69.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age, Universitas Hamzanwadi*, 04(1), 30–41.
- 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. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i2.13359>

- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29305>
- Kafifah, A., Sugiarti, T., & Oktavianingtyas, E. (2018). Pelevelan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berdasarkan Kemampuan Matematika Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Change and Relationship. *Kadikma*, 9(3), 75–84.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*. Direktorat Pembinaan SMA, Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kemendikbud. (2019). *Desain Induk Gerakan Literasi Sekolah (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan)* (II). Dirjendikdasmen.
- Khairinal, K., Suratno, S., & Aftiani, R. Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip PDF Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *JMPIS: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 458–470. <https://dinastirev.org/JMPIS>

- Khikmiah, F., & Midjan, M. (2017). Pengembangan Buku Ajar Literasi Matematika Untuk Pembelajaran Di Smp. *JURNAL SILOGISME : Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 1(2), 15–26. <https://doi.org/10.24269/js.v1i2.275>
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. (2020). Development of E-Module using Flip PDF Professional on Temperature and Heat Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012017>
- L., I. (2019). Evaluasi dalam Proses Pembelajaran. *Adaara*, 9(2), 920–935.
- Ladyawati, E., & Rahayu, S. (2022). Pengembangan Buku Ajar Matematika Berbasis Literasi dan Numeari Sebagai Penguat AKM. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1433–1448. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1312>
- Laela, N. (2022). *Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Budaya Sumba Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa Kelas VI SDN Desa Beru Pada Materi Bangun Datar Tahun Ajaran 2021/2022*. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>

- Ma'arif, I. B., Agustina, U. W., Mawarni, O. D. A., & Subiyanto, A. (2022). Penerapan E-Modul Berbasis Digital Flipbook untuk Menanggulangi Penyalahgunaan Narkoba dan Kenakalan Remaja di Desa Bedahlawak. *Jurnal Pendidikan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 30–37.
- Marium, A., Astuti, H. P., & Umayah, Y. (2019). Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Self Concept Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 1(2), 139–148.
- Maydiantoro, A. (2021). *Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)*. Universitas Lampung.
- Meliana, F. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip PDF Professional Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP*. Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Munawir, A. W. (1997). *Kamus al-Munawwir Arab-Indonesia*. Pustaka Progresif.
- Nafi, U., Suprpta, B., & Wijaya, D. N. (2018). Membangun Mahasiswa Otonom Belajar. *ICKSE*, 82–86.
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for Schools Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurhadi, N. A., Alam, B. T., & Fatih, M. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Online Bola Besar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid-19 Di SMAN 1 Garum Kabupaten Blitar. *Patria Eduacational Journal (PEJ)*, 1(1), 44–54.
<https://doi.org/10.28926/pej.v1i1.66>
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results: Vol. I*.

- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*.
- Ojose, B. (2011). Mathematics Literacy : Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use ? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Pirman, N. (2022). *Pengembangan E-Modul Matematika Berbantuan Sigil Software Pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat di SMP Negeri 5 Palopo*. Institut Agama Islam Negeri Palopo.
- Prihatiningtyas, S., & Sholihah, F. N. (2020). Project Based Learning E-Module to Teach Straight-Motion Material for Prospective Physics Teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(3), 223–234. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i3.3442>
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis Capaian Siswa Indonesia Pada PISA dan Urgensi Kurikulum Berorientasi Literasi dan Numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 1–12.
- Putri, A. D., Susanti, D. V., & Apriandi, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis RME untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas XI SMK. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 138–146.
- Rahayu, R. D. (2022). *Analisis Kemampuan Literasi Matematis Pada Materi Aritmetika Sosial Berdasarkan Kemampuan Awal Siswa Kelas VII B SMPN 1 Sambungmacan Sragen Tahun Pelajaran 2020/2021*. Universitas Sebelas Maret.
- Rahman, S. A. (2021). *Pengembangan E-Modul Matematika Dengan Menggunakan Software Flip PDF Profesional Pada Materi Bentuk Aljabar*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

- Rizki, L., & Priatna, N. (2019). Mathematical Literacy as The 21st Century Skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042088>
- Rizqiyani, Y., Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 954–969. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Sari, R. H. N. (2015). Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana? *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 713–720.
- Sari, R. H. N., & Wijaya, A. (2017). Mathematical Literacy of Senior High School Students in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 100–107.
- Shihab, M. Q. (2003). *Tafsir al-Mishbah*. Lentera Hati.
- Sriwahyuni, D. (2021). *Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual di MTS As'Adiyah No. 31 Belawa Baru*. Institut Agama Islam Negeri Palopo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (19th ed.). ALFABETA.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Alfabeta.
- Suhadi, I. (2001). *Kebijakan Penelitian Perguruan*. Lembaga Penelitian-Universitas Negeri Malang.
- Sukmadinata, N. S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Tarigan, D. (2006). *Pembelajaran Matematika Realistik*. Dirjen Dikti.

- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. National Center for Improvement Educational System.
- Wahyudi. (2016). Pengembangan Model Realistic Mathematics Education (RME) dalam Peningkatan Pembelajaran Matematika Bagi Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 4(2), 47–57.
- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 1–10.
<https://doi.org/10.30656/gauss.v2i2.1739>
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik, Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Graha Ilmu.