

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN
MODEL ADDIE BERBASIS FLIP PDF PROFESSIONAL
MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG KELAS IX
SMP JAMBI MEDAN**

TESIS

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan
Matematika*

Oleh:

ABDUL RAZAK

NPM: 2120070003



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2023

PENGESAHAN TESIS

Nama : ABDUL RAZAK
Nomor Pokok Mahasiswa : 2120070003
Program Studi / Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL
DENGAN MODEL ADDIE BERBASIS FLIP PDF
PROFESSIONAL MATERI BANGUN RUANG SISI
LENGKUNG KELAS IX SMP JAMBI MEDAN

Pengesahan Tesis

Medan, 29 Agustus 2023

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si


Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.

Diketahui

Direktur

Ketua Program Studi


Prof. Dr. H. Triono Eddy, S.H., M.Hum.


Dr. Irvan, M.Si.

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN MODEL ADDIE BERBASIS
FLIP PDF PROFESSIONAL MATERI BANGUN RUANG
SISI LENGKUNG KELAS IX SMP JAMBI MEDAN**

ABDUL RAZAK

2120070003

Program Studi: Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini Telah dipertahankan dihadapan panitia penguji, yang dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dinyatakan Lulus dalam ujian Tesis dan bentuk menyandang gelar Magister Pendidikan (M.Pd.)
Pada hari Selasa, Tanggal 29 Agustus 2023

Komisi Penguji

1. **Dr. Irvan, M.Si.**
Ketua

1. 

2. **Dr. Marah Doly Nasution, M.Si.**
Sekretaris

2. 

3. **Prof. Dr. Elfrianto, M.Pd.**
Anggota

3. 

UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PERNYATAAN
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN MODEL ADDIE
BERBASIS FLIP PDF PROFESSIONAL MATERI BANGUN RUANG SISI
LENKUNG KELAS IX SMP JAMBI MEDAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara benar merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan tinggi lain.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, dan rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Komisi Pembimbing dan masukan dari Tim Penguji.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan di daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 29 Agustus 2023

Peneliti,



ABDUL RAZAK

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN MODEL
ADDIE BERBASIS FLIP PDF PROFESSIONAL MATERI BANGUN
RUANG SISI LENGKUNG KELAS IX SMP JAMBI MEDAN**

Abdul Razak

NPM : 2120070003

ABSTRAK

Tesis ini mengkaji tentang pengembangan pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL) kelas IX SMP Swasta Jambi Medan. Penelitian ini bertujuan: Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar menggunakan Flip Pdf Professional pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Untuk mengetahui hasil pengembangan bahan ajar dengan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif; Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan (*Research and Development*). Untuk menghasilkan produk pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*, peneliti mengacu pada model ADDIE dengan lima tahap pengembangannya yaitu Tahap Analisis (*Analyze*), Tahap Desain (*Design*), Tahap Pengembangan (*Development*), Tahap Implementasi (*Implementatio*) dan Tahap Evaluasi (*Evaluatio*). Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Jambi Medan dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas IX. Untuk mengetahui validitas dari produk yang dikembangkan, peneliti memberikan lembar validasi kepada kedua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Pada validitas pertama yang dilakukan pada ahli materi mendapat skor 79,39% dengan kategori valid dengan perbaikan. Kemudian dilakukan uji validasi kedua dengan revisi memperoleh hasil presentase 83,63% dengan kategori “Sangat Valid” tanpa perbaikan. Setelah melakukan validasi uji coba ahli materi kemudian dilakukan uji validasi ahli media yang pertama mendapat skor presentase 80,95% dengan kategori “Layak” dengan revisi. Setelah dilakukan revisi dan dilakukan uji coba validasi ke 2 mendapat skor presentase 84,76% dengan kategori “Sangat Layak” Sementara hasil angket respon peserta didik masing – masing memperoleh skor persentase 93,33% dengan kategori Sangat Praktis. Berdasarkan hasil tes hasil peserta didik sebelum menggunakan e-modul banyak yang berada dibawah KKM 75 kemudian setelah menggunakan emodul diperoleh skor persentase 86,66% dengan kategori sangat efektif. Hal ini membuktikan bahwa E-Modul yang dikembangkan sesuai dengan kemampuan peserta didik.

Kata Kunci: *Pengembangan, Bahan Ajar, Aplikasi Flip Pdf Professional, Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung.*

**DEVELOPMENT OF THE E-MODULE LEADS WITH AN ADDIE
BASED MODEL OF FLIP PDF PROFESSIONAL MATERIALS
“BANGUN RUANG SISI LENGKUNG” OF A IX GRADE JAMBI JUNIOR
HIGH SCHOOL MEDAN)**

Abdul Razak

NPM: 2120070003

ABSTRACT

The thesis assessed the development of e-modules using a professional PDF application on the curve side space (CSS) class ix of the private junior high school. The research aims: to know the development of such teach materials USES professional PDF flip on the curved side space materials to learn the results of the development of the teach using a professional PDF application on the curved side space system meets valid, practical and effective criteria; This type of research is research and development. To generate an e-module development application using a professional PDF application, researchers refer to an addie model with five stages of development: the analytic stage (design), the development stage (development), the development stage (development), the implementation (implementation) and the evaluation stage (evaluation). The study was conducted at the with the research subject being an ix class protege. To find out the validity of the product developed, researchers passed the validation sheet to the two validators, which are expert media and material experts. On the first validity of the material expert scores 79.39% with valid categories with improvements. Then conducted a second validation test with the revision obtained an 83.63% percentage with the “very valid” category without any changes. After validating the material’s trial, a validation test of the original media expert scores an 80,95% percentage with the “worthy” rating. After a revision and a validation test of the second got an 84.76% rating with the “very reasonable” category, while the educated response responders – each scored a 93.33% percentage score with a very practical one. Based on the results of the learner’s test before using the e-modules, many are below KKM 75, and after using emotion-grade emotions are obtained a percentage score of 86.66% in highly effective category. This proves that the e-modules were developed in accordance with the learner’s ability.

Keywords: *Development, material, professional PDF flip application, materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan Alhamdulillah saya ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmad serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan ini berupa tesis sebagaimana seperti yang diharapkan dan direncanakan. Sholawat dan salam kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW dimana dengan perjuangan beliau lah kita dapat merasakan nikmat Iman dan Islam serta kedamaian saat ini.

Penelitian ini dilakukan penulis demi untuk penyusunan tesis yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Dengan Model Addie Berbasis Flip Pdf Professional Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP Jambi Medan”**. Tesis ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Pendidikan pada jurusan Pascasarjana Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam proses penyusunan dan penelitian penulis mengalami beberapa kesulitan dan hambatan, namun hal tersebut dapat dilalui penulis berkat usaha, doa dan juga dorongan positif berupa moral yang diberikan oleh orang tua, keluarga dan para sahabat yang begitu besar sehingga mampu menimbulkan motivasi bagi penulis. Namun hal tersebut tidak lepas dari izin dan ridho dari Allah SWT yang mempermudah segala urusan penulis.

Disini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan-dukungan kepada penulis baik dalam bentuk moril dan materil. Dengan setulus hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M.AP.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).
2. Bapak **Prof. Dr. Triono Eddy, S.H., M.Hum.** selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

3. Bapak **Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.** selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara (UMSU).
4. Bapak **Dr.Zainal Azis, M.M., M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan banyak arahan beserta saran-saran yang membangun dalam rangka memperbaiki penulisan tesis ini. Tak lupa pula terima kasih penulis ucapkan kepada bapak atas waktu yang telah diluangkan dalam proses penyusunan tesis. Motivasi serta ilmu yang telah bapak berikan menjadikan saya menjadi lebih semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak **Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd** selakusebagai Dosen Pembimbing II saya yang telah memberikan saya banyak arahan dan juga saran-saran yang membangun dalam rangka memperbaiki penulisan tesis ini. Tak lupa pula terima kasih penulis ucapkan kepada bapak atas waktu yang telah diluangkan dalam proses penyusunan tesis. Motivasi serta ilmu yang telah bapak berikan menjadikan saya menjadi lebih semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak **Asrar Aspia Mnurung,M.Pd** dan Bapak **Agus Pujiarto, S.Pd** validator yang telah meluangkan waktu dan ilmunya untuk memvalidasi dan menilai kualitas produk yang telah saya kembangkan.
7. Bapak atau Ibu dosen serta staf-staf pegawai dan keuangan Pascasarjana khususnya staf pegawai Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) yang telah banyak membantu memberikan pelayanan, bantuan serta arahan selama perkuliahan dan selama proses penyusunan tesis.
8. Kedua orang tua saya Bapak Mahyiddin Ibrahim dan Ibu Zulaika serta Abangda yang dengan senantiasa selalu memberikan dukungan kepada penulis baik secara moril maupun materil selama ini serta doa-doa terbaik dan nasehat yang selalu diberikan kepada anak-

anaknya sehingga berkat doa tersebut penulis mampu menghadapi berbagai kesulitan dan hambatan yang ada selama masa perkuliahan serta proses penyusunan tesis ini. Semoga Allah senantiasa menjaga, memberikan kesehatan serta memberikan kebahagiaan dunia akhirat kepada ayahanda, ibunda dan abangda tercinta.

9. Seluruh pihak SMP Aisyiyah Medan yang telah memberikan beasiswa ini sehingga bisa melanjutkan Pendidikan S2 ini hingga selesai.
10. Seluruh pihak SMP Swasta Jambi Medan, yang telah mau berpartisipasi selama proses penelitian berlangsung hingga penulis mampu menyelesaikan tesis dengan baik dan tepat waktu.
11. Seluruh teman seperjuangan S2 pendidikan matematika yang sudah berjuang bersama dan juga untuk Rizka Raefanti Dirhan, S.Pd yang sudah mendukung, membantu serta mendoakan selama perjalanan perkuliahan ini.

Pada proses penyusunan tesis ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin, namun penulis menyadari tesis yang disusun ini masih banyak kelemahan serta kekurangan baik itu dari segi isi, tata bahasa, format dan lainnya yang disebabkan keterbatasan pengetahuan serta pengalaman penulis. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari pembaca demi untuk kesempurnaan tesis ini kedepannya.

Medan, Agustus

2023 Penulis

Abdul Razak

NPM. 2120070003

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Pengembangan.....	7
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Kerangka Teoritis	10
2.1.1 Bahan Ajar.....	10
2.1.2 Modul.....	15
2.1.3 Karakteristik dan Komponen Modul.....	17
2.1.4 Penyusunan Modul	19
2.1.5 Penyusunan Draft Modul Pembelajaran	20
2.1.6 Uji Coba.....	23
2.1.7 Validasi	23

2.1.8	Revisi.....	23
2.1.9	E-Modul.....	24
2.1.10	Karakteristik dan Prinsip Pengembangan E-Modul	26
2.1.11	Kelebihan dan Kelemahan <i>E-Modul</i>	27
2.1.12	Prosedur Penyusunan <i>E-Modul</i>	30
2.1.13	Flip Pdf Professional	30
2.1.14	Langkah Pengerjaan pada <i>Flip Pdf Professional</i>	32
2.1.15	Kelebihan dan Kekurangan <i>Flip Pdf Professional</i>	35
2.2	Model ADDIE	37
2.2.1	Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	40
1.	Unsur-Unsur Tabung.....	40
2.3	Kajian Konseptual	46
2.3.1	Kerangka Berpikir Penelitian.....	46
BAB III METODE PENELITIAN		47
3.1	Jenis Penelitian	48
1.	Pengembangan (Development).....	52
2.	Implementasi (Implementation).....	52
3.	Evaluasi (Evaluation).....	53
3.1	Prosedur Pengembangan	53
4.	Tahap Implementasi (Implementation)	56
5.	Tahap Evaluasi (Evaluation)	56

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	59
3.3	Subjek Uji Coba dan Objek Penelitian.....	59
3.4	Instrumen Pengumpulan Data.....	59
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	59
3.6	Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		68
4.1	Hasil Penelitian.....	68
	1. Prosedur Pengembangan Produk	68
4.2	Validasi Produk.....	78
	A. Validasi Ahli Materi.....	79
	B. Validasi Ahli Media	84
	C. Hasil Uji Coba Produk	90
	D. Evaluasi	97
	E. Pembahasan Hasil Penelitian.....	100
BAB V PENUTUP.....		103
	A. Simpulan	103
	B. Implikasi.....	104
	C. Saran.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan awal halaman proyek pada flip pdf professional.....	32
Gambar 2.2 Tampilan halaman kerja pada flip pdf professional.....	33
Gambar 2.3 Tampilan halaman edit pages.....	34
Gambar 2.4 Tampilan halaman publikasi.....	35
Gambar 2.5 Unsur-unsur tabung.....	41
Gambar 2.6 Gambar Tabung.....	43
Gambar 2.7 Unsur-unsur kerucut.....	44
Gambar 2.8 Unsur-unsur bola.....	45
Gambar 2.9 Gambar tabung.....	45
Gambar 4.1 Tampilan Bahan ajar menggunakan Flip.....	70
Gambar 4.2 Bahan Ajar dalam bentuk flip pdf.....	71
Gambar 4.3 Flip Pdf Professional.....	71
Gambar 4.4 Halaman Edit Pages Flip Pdf.....	72
Gambar 4.5 Publish E-modul Flip pdf professional.....	72
Gambar 4.6 Rancangan Cover E-modul.....	73
Gambar 4.7 Kata Pengantar dan cara penggunaan e-modul.....	74
Gambar 4.8 Tombol Navigasi dan daftar isi Flip Pdf Professional.....	75
Gambar 4.9 KI, KD, dan Peta Konsep.....	75
Gambar 4.10 Materi Pembelajaran.....	76
Gambar 4.11 Materi yg terdapat pada pembelajaran.....	77
Gambar 4.12 Video pembelajaran dan Quiz.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian format menurut keteraturan struktur e-modul.....	22
Tabel 2.2 Kerangka Modul	30
Tabel 2.3 Perbedaan Spesifikasi Software.....	36
Tabel 3.1 Kisi-kisi lembar validasi	50
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar angket respon siswa.....	60
Tabel 3.4 Skor dan kategori penilaian skala linkert	61
Tabel 3.5 Penilaian pada angket validasi skala guttman	62
Tabel 3.6 Penilaian pada angket validasi skala linkert.....	63
Tabel 3.7 Penilaian pada angket respon siswa	63
Tabel 3.8 Range Penilaian kevalidan produk	64
Tabel 3.9 Range kriteria kepraktisan produk... ..	66
Tabel 3.10 Kriteria konversi data keefektifan Bahan Ajar	67
Tabel 4.1 Validator E-modul dan Instrumen Penilaian	79
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi	79
Tabel 4.3 Hasil Validasi II Ahli Materi.....	81
Tabel 4.4 Hasil E-modul Ahli Materi.....	84
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media	86
Tabel 4.6 Hasil Validasi II Ahli Media.....	89
Tabel 4.7 Revisi E-modul Ahli Media	89
Tabel 4.8 Revisi E-modul Ahli Media	90
Tabel 4.9 Revisi E-modul Ahli Media	92
Tabel 4.10 Responden Uji Coba	96
Tabel 4.11 Angket Penilaian Responden.....	97
Tabel 4.12 Nilai peserta didik sebelum menggunakan e-modul.....	99
Tabel 4.13 Hasil Tes Uji Kompetensi.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tekhnologi Informasi pada saat ini sangat berkembang pesat. Hal ini sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia begitu juga pada dunia pendidikan. Dahulu, hanya bisa belajar didalam kelas dengan bahan ajar sederhana namun sekarang dengan kemajuan tekhnologi belajar bisa dimana saja. Tekhnologi merupakan peranan penting dalam pembelajaran peserta didik disekolah maupun dilingkungan sekitarnya yang inovatif dan menyenangkan. Dengan tekhnologi peserta didik dapat memperoleh berbagai pengetahuan kognitif sehingga peserta didik siap bekerja dengan tekhnologi ini nantinya. Pembelajaran dengan memanfaatkan tekhnologi membuat peserta didik melek akan pentingnya tekhnologi yang lambat laun akan menjadi biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan tekhnologi akan mempermudah guru untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan dan juga bisa meningkatkan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Biasanya guru menggunakan bahan ajar yang dahulu hanya dengan buku saja namun kini sudah makin berkembang dengan adanya pemanfaatan tekhnologi.

Bahan ajar adalah bagian yang sangat penting dalam pembelajaran di sekolah. Bagi Guru dan siswa materi merupakan hal yang sangat penting dalam

pembelajaran. Menurut PP no. 19 Tahun 2005 poin 20, diusulkan agar guru mengembangkan bahan ajar yang kemudian disahkan dengan standar proses Permendikbud No. 41 Tahun 2007, yaitu suatu proses pembelajaran yang menuntut guru pada satuan pendidikan untuk menyusun RPP. Bahan pelajaran merupakan salah satu bagian dari RPP.

Teknologi cetak dan teknologi komputer menjadi perpaduan dalam perkembangan teknologi pada saat ini dalam menjalankan proses pembelajaran. Dengan adanya E-modul dapat mengarahkan dan membangun kemandirian siswa untuk memahami materi pelajaran. Kelebihan e-modul yaitu sangat praktis untuk dibawa, efisien, dan dapat dilengkapi dengan gambar, video, audio, dan animasi yang membuat siswa menari.

Menurut wawancara yang telah dilakukan dengan guru matematika kelas IX SMP Jambi Medan, peneliti menemukan permasalahan bahwa: guru menggunakan buku cetak dalam pembelajaran. E-modul yang digunakan dalam pembelajaran tidak hanya memuat materi dan dapat membantu siswa dalam memahami materi secara mandiri maupun berkelompok; guru dan semua siswa telah memiliki dan dapat mengoperasikan smartphone, sedangkan laptop atau komputer hanya beberapa siswa yang memiliki, sehingga e-modul yang sesuai untuk digunakan siswa yaitu yang dapat diakses melalui smartphone; untuk materi pembelajaran, guru mengatakan bahwa materi bangun ruang sisi lengkung merupakan materi yang tidak hanya dapat dipahami jika langsung menghafal konsep dan rumus, tetapi

siswa harus terlebih dahulu melakukan percobaan-percobaan yang dimaksud dalam materi bangun ruang sisi lengkung.

Didalam wawancara ditemukan beberapa permasalahan yang ditemukan sesuai dengan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan Nurhidayah dkk. (2021), diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran yaitu buku cetak yang diberikan. Hal ini membuat siswa sulit memahami isi materi, menimbulkan kebosanan dan kurang memperhatikan pelajaran yang sedang dihadapi. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti merasa perlu mengembangkan e-modul berbasis smartphone yang dapat dibuka dengan ilustrasi dan gambar yang menarik untuk memudahkan siswa dalam belajar kapanpun, dimanapun, kapanpun.

Dari permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berbasis media elektronik yaitu e-modul. Telah banyak beberapa software yang dapat digunakan dalam mengembangkan e-modul yaitu kvisoft flipbook maker , 3D page flip professional , exe-learning dan flip pdf professional . Diantara software tersebut, flip pdf Professional juga memiliki keunggulan tersendiri yaitu kemampuan untuk bekerja dengan flip pdf Professional dan produk akhir yang dihasilkan tidak sulit digunakan, dapat dipublikasikan secara offline untuk dijalankan di komputer dan diunggah ke web. . bisa digunakan di komputer dan smartphone. Ini membuat flip pdfprofessional bermanfaat bagi pemula yang tidak terbiasa dengan bahasa pemrograman HTML.

Penggunaan software flip pdf profesional dalam pengembangan e-modul sangat baik dan cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat pada Seruni et al. dari hasil penelitian. Diketahui, e-modul yang dikembangkannya mendapat rata-rata 85,00 persen dari ahli materi dan bahasa dan 83,35 persen dari ahli media. Rata-rata tingkat respon siswa pada tes lapangan adalah 84,39%. Seruni dkk.(2009:53) berdasarkan saran yang diberikan. , diketahui bahwa e-modul yang dikembangkannya dengan flip pdf professional hanya dapat berjalan di komputer, sehingga perlu dikembangkan e-modul yang juga dapat dijalankan di smartphone untuk memudahkan pembelajaran materi. e-modul tanpa membuka komputer.

Terdapat persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu e-modul dikembangkan dengan menggunakan bantuan flip pdf professional. Ada juga perbedaan dalam penelitian sebelumnya yaitu menggunakan hampir semua fitur-fitur yang terdapat pada flip pdf professional, sehingga dalam e-modul yang dikembangkan akan terdapat audio, video, kuis, dan tombol- tombol yang membuat e-modul lebih menarik. Dalam pengoperasian e-modul tidaklah sulit untuk mengaksesnya karena dipublikasikan secara online, sehingga dapat dijalankan pada komputer, laptop dan smartphone dengan menggunakan koneksi internet yang baik.

Dalam penelitian-penelitian terdahulu, masih terdapat beberapa celah yang harus ditambahkan dari penelitian sebelumnya misalnya penelitian yang dilakukan oleh Irma Yulia (2021) yaitu fitur-fitur yang ada di e-modul dilengkapi dan

diperbaiki untuk menarik minat belajar siswa serta mengukur kelayakan media juga menghitung tingkat efektivitasnya. Sementara pada penelitian Fathian Ulya (2023) yaitu menambahkan variasi yang lebih pada bahan pembelajaran yang dikembangkan dari segi muatan materi hingga software yang digunakan. Oleh karena itu peneliti akan mengembangkan e-modul dengan memerhatikan beberapa celah dari penelitian terdahulu dengan mengembangkannya menjadi sebuah e-modul agar lebih mudah digunakan dimana saja.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dijabarkan diatas, diharapkan pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbantuan flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP yang dilakukan dapat menjadi pilihan bahan ajar e-learning bagi siswa dan guru, serta dapat membantu siswa dalam belajar mandiri dan bisa belajar dimana pun.. Oleh karena itu, penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu mengenai ***“Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Dengan Model Addie Berbasis Flip Pdf Professional Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP Jambi Medan”***

1.2 Identifikasi Masalah

- 1) Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi:
- 2) Pendidik hanya memanfaatkan buku paket saja dalam proses pembelajaran
- 3) Kurang menariknya bahan ajar yang digunakan oleh pendidik di sekolah

Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pada buku paket

1.3 Batasan Masalah

Batasan cakupan masalah dalam penelitian ini, agar lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang dikaji, yaitu hanya mengenai kevalidan dan kepraktisan pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbantuan flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP. Penilaian kevalidan e-modul akan dilakukan oleh dosen dan guru, serta penilaian kepraktisan dilihat dari respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan.

Batasan ruang lingkup masalah pada penelitian ini agar lebih terarah dan tidak berbeda dengan masalah yang diteliti yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan pengembangan materi pembelajaran e-modul matematika berbantuan flip pdf profesional materi bangun ruang sisi lengkung hanya untuk SMP kelas 9. Evaluasi kompetensi e-modul dilakukan oleh dosen, serta evaluasi kepraktisan e-modul yang dikembangkan berdasarkan respon siswa dan evaluasi keefektifan dilihat dari nilai tes dan KKM siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil validitas dan kepraktisan dari Pengembangan Bahan Ajar E-modul Dengan Model ADDIE Berbasis Flip Pdf Professional Materi

Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP Jambi Medan?

2. Apakah bahan ajar e-modul berbasis flip pdf professional layak untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Bangun Ruang Sisi Lengkung kelas IX SMP JAMBI Medan?
3. Apakah bahan ajar e-modul berbasis flip pdf professional efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Bangun Ruang Sisi Lengkung siswa kelas IX SMP JAMBI Medan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan pengembangan penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil validitas dan kepraktisan dari pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbasis flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP Jambi Medan.
2. Menghasilkan bahan ajar e-modul berbasis flip pdf professional yang layak untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Bangun Ruang Sisi Lengkung kelas IX SMP Jambi Medan

3. Menghasilkan bahan ajar e-modul berbasis flip pdf professional yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Bangun Ruang Sisi Lengkung kelas IX SMP JAMBI Medan.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Produk yang akan dikembangkan adalah Bahan Ajar E-modul dengan model Addie berbasis flip pdf professional Materi bangun ruang sisi lengkung.
2. *E-Modul* matematika ini terdiri dari :
 - a. Cover yang berisi tentang identitas *e-modul* misalnya nama penulis, kelas, judul materi pelajaran.
 - b. Bagian pendahuluan, meliputi kata pengantar, daftar isi, deskripsi *e-modul*, kata kunci, KD dan indikator pencapaian kompetensi, tokoh matematika, serta peta konsep materi bangun ruang sisi lengkung.
 - c. Kegiatan pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung yang dikemas dalam unit-unit kegiatan kecil pendekatan saintifik yang terdapat audio dan video pembelajaran, serta tombol-tombol navigasi.
 - d. Kegiatan pendukung terdapat rangkuman, kuis dan video penjelasan.
 - e. Evaluasi akhir (evaluasi dan kata motivasi)
 - f. Penutup (daftar pustaka dan biodata penulis).

3. *E-Modul* dikembangkan dengan mencari referensi tentang materi kemudian di susun di word dan canva. Kemudian disimpan dengan format pdf. Setelah itu buka aplikasi flip pdf professional kemudian import pdf e-modul setelah itu pilih editpage untuk memasukkan video, kuis dan tombol navigasi agar terlihat menarik.
4. *E-Modul* dipublikasikan dalam format HTML agar dapat *diupload* secara *online*, sehingga dapat dijalankan melalui komputer, laptop dan *smartphone* dengan koneksi internet yang baik dan bisa diakses dimana pun.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Bahan Ajar

Seorang guru harus mampu melakukan proses pembelajaran yang baik dan benar, sehingga guru wajib memiliki wawasan dan keterampilan terhadap penguasaan berbagai bahan ajar, serta dituntut untuk dapat mengembangkan bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran tersebut. Bahan ajar merupakan seperangkat alat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi. Didesain secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya. Sedangkan kemendiknas menjelaskan bahwa bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang digunakan guru/instruktur untuk merencanakan dan mengimplementasikannya dalam kegiatan belajar mengajar ((Kelana et al., 2019)

Majid (2013: 174) berpendapat bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik. Sejalan dengan pengertian bahan ajar menurut Prastowo (2016: 238), yaitu segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis dan menampilkan keutuhan dari

kompetensi yang akan dikuasai siswa, serta digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan implementasi pembelajaran.

Pemilihan dan penentuan bahan ajar dimaksudkan untuk memenuhi salah satu kriteria bahwa bahan ajar harus menarik, dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi. Sehingga bahan ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kesesuaian dengan KD yang akan diraih oleh siswa. Jenis dan bentuk bahan ajar ditetapkan atas dasar analisis kurikulum dan analisis sumber bahan sebelumnya (Depdiknas, dalam Fajarini, 2018: 12).

Keberadaan bahan ajar memiliki sejumlah fungsi dalam proses pembelajaran. Prastowo (2016: 239-241) memaparkan dua pembagian fungsi bahan ajar, yaitu berdasarkan pihak yang memanfaatkan bahan ajar dan berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan pihak-pihak yang menggunakan bahan ajar, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi duamacam, yaitu fungsi bagi guru dan fungsi bagi siswa.

- 1) Fungsi bahan ajar bagi guru:
 - a. Menghemat waktu guru dalam mengajar.
 - b. Mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi fasilitator.
 - c. Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif.
 - d. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang

semestinya disajikan kepada siswa.

e. Alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

2) Fungsi bahan ajar bagi siswa:

a. Siswa dapat belajar tanpa harus ada guru atau teman siswa yang lain.

b. Siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki.

c. Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing.

d. Siswa dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri.

e. Membantu potensi siswa untuk menjadi pelajar yang mandiri.

f. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

Berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu dalam pembelajaran klasikal, individual, dan kelompok.

1) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal:

a. Sebagai satu-satunya sumber informasi dan pengawas serta pengendali proses pembelajaran. Siswa pasif dan belajar sesuai dengan kecepatan guru dalam mengajar.

b. Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang

diselenggarakan.

- 2) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual:
 - a. Media utama dalam proses pembelajaran.
 - b. Alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses siswamemperoleh informasi.
 - c. Penunjang media pembelajaran individual lainnya.
- 3) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok:
 - a. Bersifat sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri.
 - b. Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama serta dan jika dirancang sedemikian rupa dapat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Adapun tujuan pembuatan bahan ajar yaitu menyediakan bahan ajar yang sesuaidengan tuntutan kurikulum dan mempertimbangkan kebutuhan siswa yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan lingkungan sosial siswa, membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar selain buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran (Prastowo, 2016: 241). Sejalan dengan (Angraini et al., 2021) yang mengatakan bahwa bahan

ajar yang diberikan kepada siswa, harus disesuaikan dengan permasalahan yang mereka alami, sehingga siswa memiliki pegangan materi yang jelas dan tersistem dengan baik.

Jenis bahan ajar dikelompokkan menjadi empat menurut (Arsanti, 2018) yaitu (1) bahan ajar cetak antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, model/maket; (2) bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan CD audio; (3) bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video CD, film; dan (4) bahan ajar interaktif seperti CD interaktif. Empat jenis bahan ajar tersebut akan sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran jika digunakan secara tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Bahan ajar matematika yang digunakan di sekolah-sekolah saat ini, memiliki beberapa kelemahan, antara lain : (1) tidak memberikan kesempatan siswa untuk aktif memahami suatu konsep; (2) pemahaman konsep siswa kurang bermakna, karena penyajian materi tidak mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa; (3) kemampuan eksperimen, investigasi, dan inkuiri dari siswa tidak berkembang, (4) tidak memacu kemampuan nalar siswa; (5) tidak memacu kemampuan komunikasi matematika, karena siswa tidak diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan gagasan matematikanya; dan (7) tidak membentuk sikap positif siswa terhadap matematika, karena penyajian matematika sebagai kumpulan simbol dan rumus “kering” tanpa makna bagi kehidupan siswa (Syafri, 2018: 13). Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat

alat/bahan pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disusun secara sistematis, memiliki peran yang sangat penting dalam keefektifan proses pembelajaran sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran secara optimal. Jenis bahan ajar bermacam-macam dilihat dari bentuk, sifat, dan fungsinya. Kemudian dalam memilih, menentukan, dan mengembangkan suatu bahan ajar atau materi ajar harus memperhatikan kriteria atau karakteristik materi ajar.

2.1.1 Modul

Modul adalah bentuk bahan ajar cetak yang dimanfaatkan untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Modul adalah suatu kesatuan yang utuh, terdiri dari serangkaian kegiatan belajar, yang secara nyata telah memberikan hasil belajar yang efektif dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan secara jelas dan spesifik (Syafri, 2019) (Akbar, 2013) mengatakan bahwa modul disebut juga sebagai diktat yang ditujukan untuk keperluan pembelajaran secara mandiri, pengertian diktat sendiri merupakan buku ajar yang disusun dengan cakupan isi terbatas, sesuai kurikulum-silabus tertentu untuk satuan pendidikan tertentu pada tingkat dan semester tertentu.

Modul merupakan salah satu alat bantu pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Melalui modul, siswa dapat melakukan pembelajaran secara mandiri dengan berpedoman pada unsur-unsur yang terdapat dalam modul. Penggunaan modul pembelajaran ini selaras dengan perkembangan

kurikulum di Indonesia, dimana modul dapat menjadikan proses pembelajaran lebih berpusat pada keaktifan siswa (student centered) dari pada guru (teacher centered). Modul juga dapat membantu guru dalam membimbing siswa dan menambah sumber belajar mereka (Susanti & Sholihah, 2021) Sementara dalam pandangan lainnya, modul dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunanya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru. Dengan demikian, maka sebuah modul harus dapat dijadikan bahan ajar sebagai pengganti fungsi guru. Jika guru mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya (Safrendi et al., 2020)

Sebuah modul akan bermakna jika siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan siswa lainnya. Dengan demikian, maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh siswa, disajikan dengan bahasa yang baik, menarik dilengkapi dengan ilustrasi (Majid, 2013: 176).

Dari beberapa penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dengan cakupan isi terbatas untuk satuan pendidikan, tingkat dan semester tertentu, serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan

usianya, sehingga keberadaan modul menjadikan siswa memiliki keterampilan untuk menggali informasi maupun materi dan mengembangkannya secara mandiri, tidak selalu bergantung kepada guru. Hal ini sangat sesuai dengan tantangan masa kini, terlebih ketika guru dan siswa ataupun pihak terkait tidak dapat melaksanakan pembelajaran secara tatap muka. Penggunaan modul baik cetak maupun non-cetak (e-modul) akan sangat membantu proses pembelajaran.

2.1.1 Karakteristik dan Komponen Modul

Sudjana (dalam Najuah dkk., 2020: 8-9) menjelaskan bahwa sebuah modul biasanya memiliki beberapa karakteristik berikut :

1. Berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap.
2. Berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis.
3. Berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus.
4. Memungkinkan siswa belajar mandiri dan merupakan realisasi perbedaan individual serta perwujudan pengajaran individual.

(Septora, 2017) menyatakan bahwa untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik modul, diantaranya yaitu:

Self Instruction, merupakan karakteristik penting dalam modul, melalui modul siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Maka dalam karakteristik ini modul harus dilengkapi komponen- komponen modul

sebagai berikut:

- a. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, serta dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
 - b. Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas. Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
 - c. Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
 - d. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
 - e. Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif .
 - f. Terdapat rangkuman materi pembelajaran .
 - g. Terdapat instrumen penilaian.
 - h. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
 - i. Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran.
2. Self Contained, yaitu memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.
 3. Berdiri sendiri (stand alone) merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/ media lain.

4. Adaptif, yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. Bersahabat/ Akrab (user friendly), yaitu modul hendaknya memenuhi kaidah user friendly atau bersahabat/ akrab dengan pemakainya.

Sebuah modul umumnya juga dilengkapi beberapa komponen seperti yang dijelaskan dalam Najuah dkk. (2020: 9) berikut:

1. Lembar kegiatan dengan memuat pelajaran yang harus dikuasi oleh siswa, dimana susunan materi disesuaikan dengan tujuan instruksional yang akan dicapai dan disusun selangkah demi langkah untuk mempermudah siswa belajar.
2. Lembar kerja yang menyertai lembaran kegiatan untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal/tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.
3. Kunci lembar kerja yang berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi hasil pekerjaan sendiri pada siswa.
4. Lembar soal yang berisi soal-soal guna melihat keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul.
5. Kunci jawaban lembar soal sebagai alat/koreksi hasil pekerjaan sendiri pada siswa.

2.1.2 Penyusunan Modul

Adapun langkah-langkah dalam penyusunan sebuah modul diuraikan oleh Widodo (dalam Najuah dkk., 2020: 9-10) sebagai berikut :

Penentuan Standar Kompetensi dan Rencana Kegiatan Belajar- Mengajar

Standar kompetensi ditetapkan terlebih dahulu sebagai tahap awal dari sebuah proses pembelajaran, sehingga tujuan dari kegiatan pembelajaran juga dapat tercapai dengan baik. Sementara itu, rencana kegiatan belajar- mengajar diartikan sebagai pengembangan dari standar kompetensi. Rencana kegiatan belajar mengajar ini biasanya dibuat dalam suatu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Analisis Kebutuhan Modul Pembelajaran

Kegiatan analisis kebutuhan yang dilakukan pada awal pengembangan modul pembelajaran ini dimaksudkan agar penyusun modul mengerti akan hal apa saja yang perlu dimuat dalam sebuah modul, supaya sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari pengguna akhir modul. Proses ini dapat ditempuh lewat cara berikut:

- a. Menetapkan kompetensi yang telah dirumuskan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- b. Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama.
- c. Mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.
- d. Menentukan judul modul pembelajaran yang akan disusun.

2.1.3 Penyusunan Draft Modul Pembelajaran

Kegiatan yang dilakukan dalam penyusunan draft modul pembelajaran adalah menyusun dan mengatur materi pembelajaran dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan untuk mencapai sebuah kesatuan yang sistematis. Draft modul pembelajaran inilah yang akan mendapatkan evaluasi dan nantinya akan direvisi berdasarkan kegiatan validasi serta uji coba yang dilakukan.

- A. Dalam menyusun dan mengatur materi pembelajaran dalam modul, Prastowo (2016: 394-398) menjelaskan beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain:
 - A. Menentukan materi yang akan ditulis, dalam memulai menulis modul terdapat tiga pertanyaan yang harus dijawab dalam menentukan kedalaman materi yang ditulis, yaitu: (1) apa yang harus diketahui siswa setelah selesai membaca materi?; (2) apa yang sebaiknya diketahui siswa setelah selesai membaca materi?; (3) apakah ada manfaat jika siswa selesai membaca materi?. Penulisan materi modul diluar ketiga jawaban pertanyaan tersebut tidak akan memberikan kontribusi bagi pencapaian tujuan pembelajaran.
 - B. Menentukan gaya penulisan, dalam menulis materi modul, harus menggunakan gaya menulis yang sesuai dengan jenis materi dan kemampuansiswa.
 - C. Menentukan format dan tata letak (*layout*), dalam hal ini, perlu dipikirkan dengan cermat, format seperti apa yang akan memberikan stimulus yang optimal bagi siswa. Variasi format dapat memanfaatkan tampilan fisik,

contohnya dengan memberikan ilustrasi dan menggunakan jenis dan ukuran font yang berbeda. Kemudian, yang terpenting adalah jangan takut mencoba hal baru untuk membuat modul yang inovatif dan menarik. Sementara itu, ada dua hal penting yang perlu diperhatikan dalam penentuan format modul, yaitu: (1) frekuensi dan konsistensi harus benar-benar diperhatikan; (2) kemudahan kepada pembaca, maksudnya modul hendaknya disusun dalam format yang mudah dipelajari dan sistematis. Adapun salah satu contoh format modul yang dikembangkan dengan memperhatikan kebutuhan pembaca akan keteraturan strukturnya, sebagai berikut

Tabel 2.1 Pembagian Format Menurut Keteraturan Struktur Modul

Sebelum Pemberian Materi	Pada Saat Pemberian Materi	Setelah Pemberian Materi
1. Judul 2. Kata Pengantar 3. Daftar Isi 4. Latar Belakang 5. Deskripsi Singkat Modul 6. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi, dan 7. Tujuan dan Manfaat Pembelajaran 8. Peta Konsep 9. Petunjuk Penggunaan Modul	10. Materi Pokok 11. Uraian Materi 12. Heading 13. Rangkuman 14. Latihan Soal	15. Tes Mandiri 16. Post-Test 17. Tindak Lanjut 18. Harapan 19. Glosarium 20. Daftar Pustaka 21. Kunji Jawaban

2.1.4 Uji Coba

Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengikuti materi yang diberikan dalam modul pembelajaran, kemudahan siswa dalam memahami materi dan kemudahan dalam menggunakan modul pembelajaran yang akan dibuat. Uji coba dilakukan langsung terhadap siswa sebagai pengguna dari modul pembelajaran. Berbagai saran, kritikan dan masukan yang didapat dari tahap uji coba ini bermanfaat dalam perbaikan draft modul.

2.1.5 Validasi

Validasi adalah proses penilaian terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Untuk mengetahui validitas tersebut, validasi dilakukan dengan melibatkan pihak ahli sesuai dengan bidang yang terkait dalam modul pembelajaran. Setelah proses validasi oleh pihak ahli, diharapkan modul pembelajaran yang dibuat akan layak dan cocok untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil validasi ini digunakan untuk penyempurnaan modul pembelajaran yang akan diproduksi.

2.1.6 Revisi

Perbaikan atau revisi merupakan proses penyempurnaan modul pembelajaran setelah memperoleh masukan yang didapat dari hasil uji coba dan validasi. Setelah revisi dilakukan, modul pembelajaran siap untuk digunakan.

2.1.7 E-Modul

Bahan ajar yang berkualitas mampu memuat semua jenis media, baik yang statis maupun dinamis seperti animasi dan video. Bahan ajar yang memiliki kemampuan demikian adalah bahan ajar e-learning. Kemampuan bahan ajar e-learning dalam menyajikan media dinamis merupakan kelebihan yang tidak dimiliki oleh media cetak. Sejalan dengan (Utomo et al., 2015) menyatakan bahwa bahan ajar e-learning baik untuk pembelajaran karena memiliki kelebihan yang tidak dimiliki media kertas ataupun media yang lain.

Bahan ajar e-learning dipilih karena memiliki kelebihan dibanding bahan ajar jenis lainnya. Kelebihan pertama, bahan ajar e-learning dapat memadukan antarateks dengan media bergerak seperti animasi dan video. Perpaduan tersebut sangatbermanfaat bagi siswa karena bahan ajar ditampilkan secara utuh dengan kombinasi media yang lebih lengkap daripada bahan ajar cetak. Siswa menjadi lebih mudah memahami karena media bergerak mampu menggambarkan seperti lingkungan sebenarnya. Kelebihan kedua, bahan ajar e-learning dapat dimanfaatkan secara fleksibel. Fleksibilitas bahan ajar e-learning yang ditampilkan di dalam web dapat dimanfaatkan tanpa terikat tempat dan waktu. Kelebihan ketiga yaitu pemanfaatan bahan ajar e-learning untuk pembelajaran dapat meningkatkan kualitas belajar siswa. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam e-learning yaitu modulelektronik (e-modul). Modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah e-modul yang juga disebut modul

elektronik atau modul virtual. E-Modul adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik dan di dalamnya dapat disajikan animasi, audio, navigasi maupun video yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Dengan adanya e-modul yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan audio visual, sound, movie dan yang lainnya serta penggunaannya mudah dipahami (Sugianto et al., 2013)

Senada dengan pendapat (Zahroh et al., 2019) yang menyatakan bahwa e-modul merupakan modul yang memiliki kompleksitas secara elektronik atau modul yang dikonversi ke dalam bentuk format digital. Sehingga e-modul juga disusun dan memiliki fungsi sebagaimana modul cetak. Pemanfaatan e-modul interaktif dalam proses pembelajaran matematika merupakan sebuah inovasi yang diharapkan mampu meningkatkan minat, motivasi, dan semangat siswa dalam belajar matematika. Dalam e-modul terdapat interaksi yang memungkinkan terjadinya hubungan dua arah antara siswa dengan bahan ajar yang sedang dipelajari, sehingga siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan guru hanya berfungsi sebagai fasilitator saja.

Dengan demikian diketahui manfaat pengembangan e-modul yaitu dapat mendukung proses pembelajaran dan membantu siswa dalam melakukan pembelajaran secara mandiri dengan memanfaatkan teknologi elektronik sehingga

dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar *e-learning*. Hal ini dapat mengatasi terbatasnya jumlah modul cetak serta dari segi ekonomi lebih efisien karena tidak membutuhkan biaya untuk pencetakan dan penggandaan.

2.1.8 Karakteristik dan Prinsip Pengembangan E-Modul

E-Modul memiliki karakteristik seperti yang dijelaskan Kemendikbud (2017:

3) yaitu:

- 1) Self instructional, siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak bergantung pada pihak lain.
- 2) Self contained, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.
- 3) Stand alone, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- 4) Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) User friendly, modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- 6) Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.
- 7) Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer.
- 8) Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut

sebagai multimedia.

- 9) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software.
- 10) Perlu didesain secara cermat (memperhatikan prinsip pembelajaran).

Prinsip pengembangan e-modul juga dijelaskan dalam Kemendikud (2017: 4), yaitu: 1) diasumsikan menimbulkan minat bagi siswa; 2) ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh siswa; 3) menjelaskan tujuan pembelajaran; 4) disusun berdasarkan pola “belajar yang fleksibel”; 5) disusun berdasarkan kebutuhan siswa yang belajar dan pencapaian tujuan pembelajaran; 6) berfokus pada pemberian kesempatan bagi siswa untuk berlatih; 7) mengakomodasi kesulitan belajar; 8) memerlukan sistem navigasi yang cermat; 8) selalu memberikan rangkuman; 9) gaya penulisan (bahasanya) komunikatif, interaktif, dan semi formal; 10) dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran; 11) memerlukan strategi pembelajaran (pendahuluan, penyajian, penutup); 12) mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik; 13) menunjang self asesment; 14) menjelaskan cara mempelajari buku ajar; 14) perlu adanya petunjuk/pedoman sebelum sampai sesudah menggunakan modul.

2.1.9 Kelebihan dan Kelemahan *E-Modul*

Kemendikbud (2017: 3-4) memaparkan kelebihan dan kekurangan *e- modul* yaitu sebagai berikut:

1) Kelebihan *E-Modul*

- a. Meningkatkan motivasi siswa, karna setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- b. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- c. Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.
- d. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.
- e. Penyajian yang bersifat statis pada modul cetak dapat diubah menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis.
- f. Unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial.

2) Kelemahan *E-Modul*

- a. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mengembangkan *e-modul*.
- b. Menentukan disiplin belajar yang tinggi mungkin kurang dimiliki siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang

padakhususnya.

- c. Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan.

2.1.10 Prosedur Penyusunan *E-Modul*

Materi atau isi modul yang ditulis harus sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun. RPP yang digunakan yaitu RPP yang dirancang agar siswa dapat belajar mandiri. Isi modul mencakup materi yang dibutuhkan untuk menguasai suatu Kompetensi Dasar (KD). Satu modul disarankan terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran (unit-unit modul). Materi yang ada dalam modul berupa konsep/prinsip-prinsip, fakta penting yang terkait langsung dan mendukung kompetensi yang harus dikuasai siswa. Tugas, soal, dan atau latihan yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh siswa. Evaluasi atau penilaian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa dalam menguasai modul, kunci jawaban dari soal dan atau tugas (Kemendikbud, 2017:5).

Kemendikbud (2017: 6) menjelaskan bahwa sebaiknya dalam pengembangan modul dipilih struktur atau kerangka yang sederhana dan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Kerangka modul tersusun sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kerangka Modul

<p>COVER</p> <p>Judul modul Nama Mata Pelajaran Topik/Materi Pembelajaran Kelas Penulis</p> <p>Daftar Isi Glosarium</p> <p>I. PENDAHULUAN KD dan IPK Deskripsi singkat materi, rasionalisasi, dan relevansi (motivasi) Prasyarat (jika ada) Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i></p> <p>II. PEMBELAJARAN Kegiatan Pembelajaran 1 Tujuan Uraian Materi</p>	<p>Rangkuman Tugas Latihan Penilaian Diri Kegiatan Pembelajaran 2 dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang</p> <p>III. EVALUASI Kunci jawaban dan Pedoman Penskoran DAFTAR PUSTKA LAMPIRAN</p>
---	---

2.1.11 Flip Pdf Professional

Flip Pdf Professional adalah salah satu *software* yang dapat digunakan untuk mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital dan mengubah tampilannya menjadi lebih menarik layaknya sebuah buku yang dapat dibolak-balik saat membacanya (Rahman et al., 2021).

Flip Pdf Professional dilengkapi berbagai fitur-fitur multimedia yang memiliki fungsi mengedit halaman PDF untuk menyisipkan gambar, audio, video, hyperlink, kuis, animasi flash, membuat tombol-tombol, dan lainnya, yang menjadikan tampilan produk akhir yang dihasilkan lebih menarik dan interaktif (Seruni et al., 2019), Sehingga sejalan dengan Komikesari dkk., (2020: 3) yang menyatakan bahwa *software flip pdf professional* sangat sesuai untuk membuat e-

book dan media pembelajaran interaktif yang masih jarang digunakan dalam pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi tidak monoton.

Hasil akhir atau *output* dari *software flip pdf professional* ini dapat berupa HTML5, EXE, zip, Mac app, FBR, *mobile version*, *burn to CD*. Format HTML5 dapat dioperasikan secara *online* di *smartphone* dan komputer, sementara format lainnya hanya dapat dioperasikan secara *offline* di computer (Febrianti, 2021). (Angraini et al., 2021) menjelaskan bahwa pengembangan *e- modul*, *e-book* maupun media pembelajaran di *flip pdf professional*, dilakukan penyusunan materi terlebih dahulu menggunakan *microsoft word* dan *file word* nyadiubah dalam format PDF untuk melanjutkan desain produk di *flip pdf professional*. Pengembangan produk pada *flip pdf professional* dapat memanfaatkan fitur untuk membuat tombol daftar isi yang memudahkan dalam mencari dan membuka halaman dengan cepat, membuat tombol kuis untuk mengevaluasi hasil pekerjaan siswa. *E-Modul* yang telah selesai dikembangkan di *upload* secara *online*, untuk menghasilkan link sebagai hasil akhir *e-modul*.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahuibahwa *flip pdf professional* merupakan *software* yang digunakan untuk mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital yang memungkinkan untuk mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran nteraktif karena memiliki fitur-fitur multimedia yang mendukung untuk menambahkan gambar-gambar, audio, video, animasi, kuis, dan tombol-tombol yang menarik, serta mudah dioperasikan di *smartphone* atau

komputer

2.1.12 Langkah Pengerjaan pada *Flip Pdf Professional*

Situs resmi flip pdf professional menjelaskan langkah-langkah pengerjaan konten atau proyek pada flip pdf professional sebagai berikut:

1. Membuat Proyek Baru

Tampilan awal saat membuka *flip pdf professional* yaitu seperti gambar berikut:



Gambar 2.1. Tampilan Awal Halaman Proyek pada *Flip Pdf Professional*

Untuk membuat proyek baru, klik “*new project*”, kemudian klik “*browse*” dan pilih satu atau lebih file PDF yang ada di komputer dan terakhir klik “*import now*”.

2. Menyesuaikan *flipbook* yang diinginkan

Berikut tampilan setelah halaman proyek terbuka di *flip pdf professional* yang berbentuk *flipbook* dengan halaman yang dapat

dibolak balik



Gambar 2.2 Tampilan Halaman Kerja pada *Flip Pdf Professional*

Pada jendela “*template design*“, kita dapat mendesain *flipbook* dengan *template*, tema, *background*, animasi, *assistant*, dan plugin. Selain itu, pada tab “*design setting*“, kita dapat menyesuaikan *flipbook* dengan berbagai macam pengaturan khusus seperti logo, bahasa, dan *social share*.

3. Mengedit halaman proyek *flipbook*

klik “*edit pages*” yang ada di atas jendela *flip pdf professional*, maka akan muncul tampilan seperti berikut:



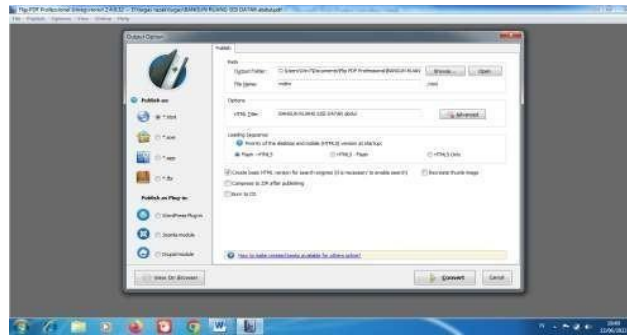
Gambar 2.3 Tampilan Halaman *Edit Pages* pada *Flip Pdf Professional*

Pada halaman ini terdapat fitur-fitur multimedia untuk dapat menambahkan atau menyisipkan teks, gambar, audio, video, animasi, link, desain-desain *shape*, serta membuat tombol-tombol dan kuis pada setiap halaman *flipbook* yang diinginkan.

4. Mempublikasikan *flipbook* dalam berbagai format

Setelah selesai mengedit *flipbook* pada halaman “*edit pages*”, kemudian klik “*save and exit*” yang ada di pojok kanan atas, maka akan kembali ke halaman seperti pada Gambar 2. Selanjutnya klik “*publish*” untuk mempublikasikan *flipbook* dalam berbagai format atau klik “*upload online*” jika langsung ingin mempublikasikan secara *online*, maka akan muncul tampilan publikasi seperti

gambar di bawah ini:



Gambar 2.4 Tampilan Halaman Publikasi pada *Flip Pdf Professional*

klik format publikasi hasil akhir yang diinginkan, kemudian klik “*convert*” maka *flipbook* sudah tersimpan dan dapat dioperasikan secara *offline* di komputer dan secara *online* baik di *smartphone* maupun komputer.

2.1.13 Kelebihan dan Kekurangan *Flip Pdf Professional*

Berdasarkan penjelasan pada situs resmi *flip pdf professional* mengenai cara pengerjaan pada *flip pdf professional*, maka dapat diketahui kelebihan dari *flip pdf professional* adalah:

1. Memiliki fitur-fitur multimedia yang dapat menyisipkan gambar, audio, video, animasi, link, serta membuat tombol-tombol dan kuis, sehingga menarik untuk mengembangkan bahan ajar dan media

pembelajaran.

2. Cara pengerjaan pada *flip pdf professional* tidak sulit dipahami karena tampilan dari menu-menu, tab-tab dan fitur-fiturnya yang teratur serta menggunakan nama-nama dan bentuk yang sesuai dengan fungsinya, sehingga dapat digunakan bagi pendidik bahkan bagi pendidik yang tidak seberapa mahir menggunakan komputer.

Selain *flip pdf professional* banyak software pembuat *flipbook* lainnya, salah satunya yang cukup populer adalah *kvisoft flipbook maker*. Berikut adalah spesifikasi produk yang dihasilkan dari *kvisoft flipbook maker* yang dirangkum berdasarkan paparan oleh (Sugianto et al., 2013), dan *flip pdf professional*:

Tabel 2.3 Perbedaan Spesifikasi Software

<i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	<i>Flip Pdf Profesional</i>
Format <i>output</i> yang tersedia adalah HTML, EXE, mobile (HTML 5), <i>standalone</i> SWF, APP, <i>Screen Saver</i>	Format <i>output</i> yang tersedia adalah Mac <i>app</i> , HTML, EXE, zip, FBR, <i>burn to CD</i> , <i>mobile version</i>
Dapat disisipkan konten-konten multimedia seperti teks, gambar, audio, video, animasi, <i>flash</i> , serta membuat tombol-tombol.	Dapat disisipkan konten-konten multimedia seperti teks, gambar, audio, video, animasi, <i>flash</i> , serta membuat kuis dan tombol-tombol
<i>Flipbook</i> dapat dibolak-balik layaknya	<i>Flipbook</i> dapat dibolak-balik layaknya

buku 3D	buku 3D
Format HTML tidak dapat langsung diupload secara <i>online</i> di <i>kvisoft flipbook maker</i> , sehingga	Format HTML dapat langsung diupload secara <i>online</i> pada <i>flip pdf professionalnya</i> tanpa membutuhkan aplikasi tambahan
membutuhkan aplikasi tambahan jika ingin mempublikasikan secara <i>online</i>	

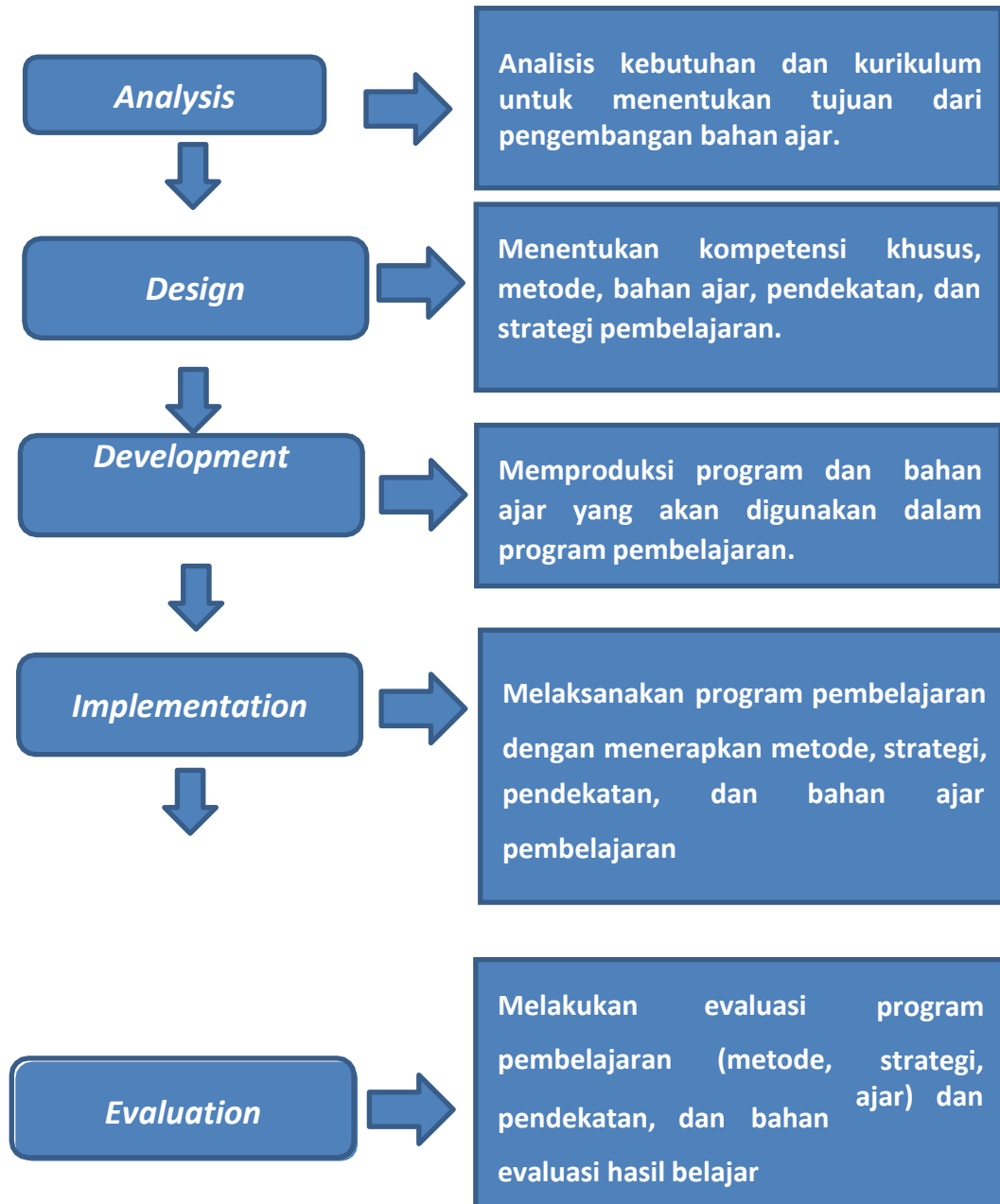
Berdasarkan spesifikasi kedua *software* di atas, diketahui bahwa *flip pdf professional* memiliki kelebihan dalam proses mengupload *flipbook* secara *online*. (Seruni et al., 2019) juga menegaskan bahwa *flip pdf professional* memiliki banyak kelebihan, yaitu mudah untuk digunakan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML.

Berdasarkan penjelasan dari pengertian dan cara pengerjaan pada *flip pdf professional*, diketahui kekurangan dari *flip pdf professional* yaitu file proyek yang dapat diinput dalam *software* hanya dalam format PDF, sehingga jika terdapat perubahan pada file PDF sebagai file utama maka harus membuat atau mengulang dari proyek awal kembali.

2.2 Model ADDIE

Model ADDIE adalah salah satu model yang paling umum digunakan dalam bidang desain instruksional panduan untuk menghasilkan desain yang efektif (Nada Aldoobie, 2015). Setiap fase dalam model ADDIE adalah terkait dengan dan

berinteraksi dengan satu sama lain. Penelitian yang dilakukan oleh Victor J. Soto (2013, p. 368) tentang model instruksional yang sering digunakan dalam desain pembelajaran virtual, model ADDIE mendapatkan persentase terbanyak sebanyak 75,4 % dari 28 model yang disajikan dalam penelitiannya. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry untuk merancang sistem pembelajaran. Berikut ini contoh kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran, yaitu; a) analysis, menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model pembelajaran baru, b) design, merancang model pembelajaran, melalui proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar, d) development, kegiatan realisasi rancangan produk, dengan menetapkan tahap desain, menyusun kerangka konseptual penerapan model pembelajaran baru, e) implementation, menerapkan rancangan model yang telah dikembangkan pada kondisi yang sebenarnya, f) evaluation, dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif.

SKEMA MODEL ADDIE

2.2.1 Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

a. Unsur-Unsur Tabung, Kerucut, dan Bola

1. Unsur-Unsur Tabung

Apabila persegi panjang ABCD diputar dengan garis s sebagai sumbu putar Gambar 2.2 (a) satu putaran penuh maka diperoleh Gambar 2.3 (b) dengan:11 Titik A dan D pada garis AD masing-masing melukis sebuah lingkaran yang bidangnya melalui A dan D yang tegak lurus garis BC atau sumbu s dan pusatnya proyeksi A pada BC atau sumbu s dan proyeksi B pada BC atau sumbu s .

- a. Garis AD melukis sebuah permukaan lengkung yang dinamakan **bidang tabung putaran** dan garis-garis AD dinamakan **garis-garis pelukis**.
- b. Persegi panjang ABCD melukis sebuah bangun yang dinamakan **tabung putaran**. Bidang lingkaran yang dilukis oleh AB dan DC masing-masing dinamakan bidang alas dan bidang atas. Kedua bidang ini dapat bertukar peran sebagai bidang alas atau bidang atas.

Jarak antara bidang alas dan bidang atas dinamakan **tinggi tabung**. Garis BC yang menghubungkan pusat kedua bidang alas dan bidang atas dinamakan **sumbu**. Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan bahwa:

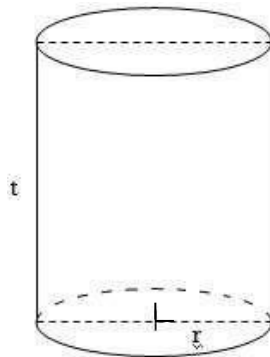
Tabung (silinder) adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah bidang lengkung dan dua buah bidang paralel. Bidang lengkung pada tabung dinamakan **selimut tabung**. Kedua bidang paralel menjadi bidang alas (bidang dasar) dan

bidang atas tabung.

Definisi:

Jika garis yang menghubungkan kedua pusat bidang lingkaran darisebuah tabung saling tegak lurus pada kedua bidang itu, maka tabungitu adalah tabung tegak.

Gambar 2.5 Unsur-unsur Tabung



Pada Gambar 2.5 diperlihatkan tabung tegak atau tabung putar yang untuk selanjutnya disingkat tabung atau silinder. Jarak antara kedua bidang paralel menunjukkan tinggi tabung yang dinotasikan dengan t , jari-jari (radius) lingkaran paralel menunjukkan jari-jari (radius) tabung dinotasikan dengan r , sedangkan lingkaran bidang alas dan bidang atasnya dinamakan rusuk tabung. Sisi tabung membentuk bidang lengkung dan daerah lingkaran yang datar. Tabung hanya memiliki rusuk-rusuk yang berupa garis lengkung saja. Dalam kehidupan nyata, biasanya yang dibicarakan bukan jari-jari tabung (r) tetapi diameter tabung (d) dan panjang tabung (tinggi tabung).

2. Unsur-Unsur Kerucut

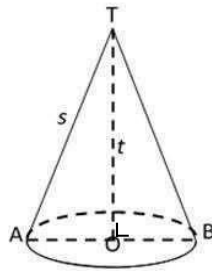
Apabila $\triangle ABC$ siku-siku di B diputar dengan s sebagai sumber putarsatu putaran penuh, maka diperoleh Gambar 2.4 dengan:

- a. Titik A pada garis AC melukis sebuah lingkaran yang bidangnya melalui A dan tegak lurus BC atau sumbu s , dan pusatnya proyeksi A pada BC atau sumbu s . Sedangkan titik C pada AC tetap.
- b. Garis AC melukis permukaan lengkung yang dinamakan bidang kerucut putaran (selimut kerucut) dan garis-garis AC dinamakan **garis-garis pelukis**.
- c. Segitiga ABC siku-siku di B melukis sebuah bangun yang dinamakan kerucut putaran. Bidang lingkaran yang dilukis oleh AB dinamakan bidang alas. C dinamakan titik puncak. Jarak antara titik puncak C dengan bidang alas dinamakan tinggi kerucut. Garis AC yang menghubungkan titik puncak C dan sebuah titik pada lingkaran alas dinamakan **garis pelukis atau apotema**.

Berdasarkan uraian di atas kita dapat kemukakan bahwa kerucut adalah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang lengkung dan bidanggaris arahnya (bidang alas).

Definisi:

Jika proyeksi titik puncak sebuah kerucut pada bidang alas berhimpit dengan pusat lingkaran alas, maka kerucut ini disebut kerucut lingkaran tegak.



Gambar 2.6 Unsur-unsur Kerucut

1. Unsur-Unsur Bola

Jika setengah lingkaran diputar dengan garis s sebagai sumbu putar (Gambar 2.5) satu putaran penuh, maka diperoleh gambar tersebut dengan:

- a.* Titik A pada garis OA melukis sebuah lingkaran yang bidangnya melalui A yang tegak lurus garis AB atau sumbu s dan pusatnya proyeksi A pada AB atau sumbu s .
- b.* Busur AB melukis sebuah permukaan lengkung yang dinamakan bidang bola.
- c.* Setelah lingkaran itu melukis sebuah bangunan yang dinamakan bola.

Jarak dari setiap titik pada bola sama dengan jari-jari. Ruas garis yang menghubungkan dua buah titik pada bidang bola dinamakan tali busur. Talibusur yang melalui pusat dinamakan diameter.



Gambar 2.7 Unsur-unsur Bola

Berdasarkan uraian di atas, kamu dapat mengemukakan bahwa bola adalah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang lengkung.

B. Rumus Tabung, Kerucut, dan Bola

1. Tabung

Berikut adalah rumus-rumus yang terdapat dalam banguntabung:

$$K_a = 2\pi r$$

$$L_a = \pi r^2$$

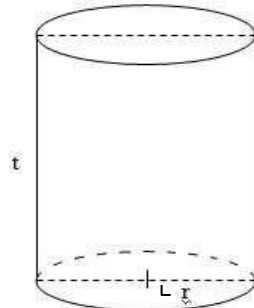
$$L_s = K_a \times t = 2\pi r t$$

$$L_{tabung} = 2L_a + L_s = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$= 2\pi r (r + t)$$

$$V_{tabung} = L_a \times t = \pi r^2 t$$

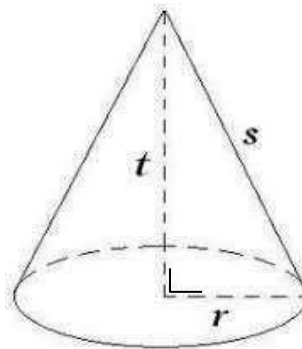
$$L_{\text{tabung}} = L_a + L_s = \pi r (r + 2t)$$



Gambar 2.8 Tabung

2. Kerucut

Berikut adalah rumus-rumus yang terdapat dalam bangun kerucut:



Gambar 2.9 Kerucut

Rumus selimut kerucut: $L = \pi r s$ Rumus luas

alas kerucut: $L = \pi r^2$

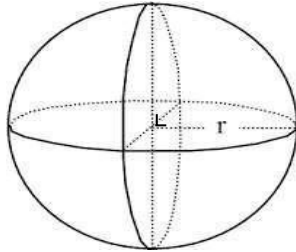
Rumus luas permukaan kerucut: $L = (\pi r s) + (\pi r^2)$ atau $L = \pi r (s + r)$

Rumus menghitung garis pelukis: $S = \sqrt{r^2 + t^2}$

3. Bola

Berikut adalah rumus-rumus yang terdapat dalam bangun

bola:



Gambar 2.10 Bola

$$\mathbf{L_p = 4 \times \pi \times r^2}$$

Keterangan:

L_p : Luas permukaan bola

r : jari-jari bola

π : konstanta yang bernilai 3,14159 . .

$$\mathbf{V = (4/3) \times \pi \times r^3}$$

Keterangan:

V : Volume bolar : jari-jari bola

π : konstanta yang bernilai 3,14159 . . .

2.3 Kajian Konseptual

2.3.1 Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir dalam pengembangan *e-modul* ini berawal dari keadaan pandemi *covid-19* yang mengharuskan seluruh kegiatan proses belajar mengajar dilaksanakan dalam jaringan (daring), sehingga pembelajaran dilakukan

menggunakan teknologi elektronik dan jaringan internet yang disebut dengan pembelajaran elektronik (*e-learning*). Dalam *e-learning*, sangat diperlukan bahan ajar yang efektif untuk siswa dalam mendukung kegiatan belajar mandiri. Namun siswa hanya memiliki bahan ajar berupa buku paket dan mencari sumber-sumber bahan ajar lain dari internet, serta *e-modul* yang tampilannya tidak jauh berbeda dengan buku paket. Merujuk dari masalah yang dipaparkan, peneliti mengembangkan *e-modul* matematika, sebagai langkah untuk mengenalkan bahan ajar inovasi baru dalam pembelajaran, yaitu *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional*. Melalui *e-modul* yang akan dikembangkan, dapat menjadi alternatif bahan ajar bagi siswa dalam pembelajaran *e-learning*, karena dalam *e-modul* akan terdapat ilustrasi gambar, audio dan video pembelajaran yang dapat membuat siswa semangat dalam belajar mandiri

E-Modul dikembangkan menggunakan *software flip pdf professional*, yang membuat *e-modul* dapat diupload secara online, sehingga *e-modul* dapat diakses melalui komputer dan *smartphone* agar tidak hanya dapat digunakan pada saat pembelajaran berlangsung tetapi kapan pun siswa ingin dan membutuhkan *e-modul* ini. Kerangka berpikir masalah penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alur agar dapat lebih mudah untuk dipahami, yang dapat dilihat pada sketsa di atas.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau research and development (RandD). Penelitian pengembangan didefinisikan sebagai penelitian sistematis yang bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan efektivitas internal (Rayanto, 2020) (Retno et al., 2018) juga menegaskan bahwa “R and D adalah suatu metode penelitian yang menghasilkan suatu produk dalam suatu disiplin ilmu tertentu, diikuti oleh produk sampingan tertentu, dan memiliki efisiensi dari produk tersebut”.

Konsep pengembangan ini sering diartikan sebagai suatu proses atau suatu langkah-langkah dalam mengembangkan produk baru atau penyempurnaan produk yang telah dibuat. Pada konteks ini produk yaitu tidak berbentuk perangkat keras seperti buku, modul cetak, alat peraga dan laboratorium, tetapi bisa juga perangkat lunak yaitu program pengolah kata, angka atau pun data, bimbingan, evaluasi, model-model Pendidikan, evaluasi, manajemen dan sebagainya. (Hermawan, 2019)

Kajian pengemabangan dalam Pendidikan merupakan suatu proses yang telah digunakan untuk mengembangkan serta validasi produk Pendidikan. Beberapa bagian Pendidikan yang dapat di teliti R and D, yaitu bagian kurikulum,

teknologi serta media pelajaran, intruksi dan Pendidikan didaktis (Hermawan, 2019). Bentuk penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar matematika berbentuk *e-modul* pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP.

Model pengembangan Penelitian dan pengembangan (RandD) dilakukan untuk pengembangan produk, membutuhkan model dan prosedur pengembangan yang sistematis dan tertata. (Setiyadi, 2018: 34).

Menurut (Rayanto, 2020) Model dalam hal pengembangan ini, dapat digunakan untuk (1) menentukan atau menggambarkan sesuatu, misalnya pembelajaran; (2) membantu dalam menganalisa pembelajaran; (3) menentukan, menjelaskan, menggambarkan hubungan dan kegiatan, dan (4) memvisualisasikan suatu kondisi atau keadaan dalam perlambang yang bisa dimanipulasi untuk menghasilkan suatu prediksi.

Beberapa model pengembangan yang sering digunakan dalam pengembangan produk pendidikan, seperti model empat dimensi yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974), model pengembangan Plompi (1997), model pengembangan Borg dan Galli (1983), model pengembangan ADDIE, dan lain-lain. Berdasarkan analisis yang peneliti lakukan terhadap model-model pengembangan tersebut untuk melihat kesesuaian model pengembangan tersebut bagi kemanfaatan ilmiah, maka dipilihlah model pengembangan ADDIE sebagai model pengembangan dalam penelitian ini.

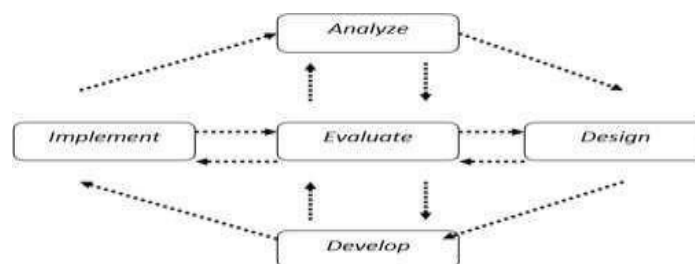
Ada beberapa alasan tentang pemilihan model pengembangan ADDIE karena sesuai dengan prosedur pengembangan bahan ajar e-modul yang akan

dikembangkan, sederhana dan mudah dipahami, kemudian memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap tahapan yang dilalui. Hal ini sejalan dengan alasan yang dijelaskan oleh (Utami & Rahmawati, 2020) bahwa prosedur pengembangan model ADDIE tersusun secara terperinci dan sederhana, sesuai untuk mengembangkan bahan ajar, serta memiliki tujuan khusus yang ingin dicapai oleh produk pembelajaran yang dikembangkan. (Purnawati & Mustika, 2021) juga mengemukakan alasan pemilihan model ADDIE, yaitu karena model ini memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap tahapan yang dilalui. Model ADDIE juga sangat sederhana dalam prosedurnya, akan tetapi implementasinya sistematis.

Pada Model ADDIE ini terdiri atas 5 tahapan, yaitu

1. Analisis (*analyze*)
2. Perancangan (*design*)
3. Pengembangan (*development*)
4. Implementasi (*implementation*),
5. Evaluasi (*evaluation*).

Model desain ADDIE dengan komponennya dapat digambarkan dalam diagram yang terdapat dalam (Puspasari, 2019), seperti berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Model Desain Pengembangan ADDIE

Berdasarkan tahapan tersebut, dapat dijelaskan lebih rinci untuk

mempermudah dalam memahaminya, yaitu sebagai berikut :

1. Analisis (*Analyze*)

Pada tahap analisis, (Rayanto, 2020) menjelaskan kegiatan yang dilakukan antara lain :

A.Studi Pustaka

Pada studi pustaka ini untuk memperoleh dasar-dasar teori yang mendukung apakah penelitian pengembangan ini dilakukan dengan dasar yang kuat. Mencari kajian-kajian pustaka baik dengan beberapa buku yang relevan ataupun hasil penelitian sebelumnya. Maka secara tidak langsung diketahuilah permasalahan yang terjadi, kebutuhan dan hasil intruksional yang direncanakan,

B.Studi Lapangan

Kajian ini merupakan proses mencari informasi aktual yang terjadi dilapangan, terdiri dari informasi tentang permasalahan dalam pembelajaran, tujuan pembelajaran, kemampuan siswa, proses dan hasil pembelajaran, karakteristik siswa. Sehingga instrumen yang digunakan dalam tahap ini adalah dengan melakukan observasi dan wawancara baik dengan guru maupun siswa.

Penelitian ini merupakan proses mencari informasi yang aktual yang terjadi di lapangan, yang terdiri dari informasi tentang masalah dalam pembelajaran dikelas, tujuan pembelajaran, kemampuan siswa serta proses dan hasil pembelajaran maupun karakteristik siswa. Sehingga instrument penelitian yang digunakan pada tahap ini yaitu dengan melakukan wawancara serta observasi baik dengan siswa dan guru yang bersangkutan.

(Puspasari, 2019) memperoleh hasil pada tahap analisis ini dengan

dievaluasi oleh peneliti sendiri dan dilanjutkan evaluasi bersama dengan teman sejawat untuk penyempurnaan hasil analisis.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perencanaan, jika ada rencana untuk mengembangkan perencanaan pembelajaran dan perencanaan pengajaran, maka harus direncanakan sesuai dengan kajiannya. Selain itu juga, lingkungan pengembangan, yaitu lokasi, siswa yang akan diuji dan ahli produk harus diidentifikasi (Rayanto, 2020) Kemudian (Puspasari, 2019) memperoleh hasil pada tahap perancangan pengembangannya dengan mengevaluasi sendiri dan evaluasi dari teman sejawat untuk penyempurnaan hasil perancangan.

3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang dimaksud dalam hal ini yaitu mengembnagkan sesuai dengan pengembangan yang akan diterapkan. Jika perancangan pembelajaran ataupun pengajaran maka pengembangan yang dilakukan harus sesuai dengan bidang itu sendiri. Namun jika yang dikembangkan berupa produk bahan ajar maka peneliti harus mengembangkan materi instruksional, sehingga produk yang dihasilkan dalam pengembangan bahan ajar ini bisa berupa silabus RPP, isi materi/bahan pembelajaran, lembar evaluasi/tugas dan lembar penilaian (Rayanto, 2020). (Puspasari, 2019)menambahkan bahwa validasi proyek pengembangan dan peninjauan produk berdasarkan ahli produk juga dalam tahap pengembangan.

3. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi ini, hasil pengembangan diterapkan pada

pembelajaran untuk mengetahui dampak produk yang dihasilkan terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi efektivitas, daya tarik dan efisiensi pembelajaran. Realisasi dilakukan dalam kelompok kecil untuk mendapatkan masukan siswa dalam perbaikan desain produk (Puspasari, 2019)

4. Evaluasi (Evaluation)

(Puspasari, 2019) menyatakan bahwa, tahap terakhir adalah melakukan evaluasi yang terdiri dari dua jenis evaluasi yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahuipengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Namun dalam penelitiannya hanya dilakukan evaluasi formatif saja, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

3.1 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini mengikuti tahapan ADDIE yang diadaptasi dari (Rayanto, 2020) serta (Puspasari, 2019), seperti yang telah dijelaskan dalam tahapan model desain pengembangan ADDIE di atas. Adapun tahapan dalam pengembangan *e-modul* berbantuan *flip pdf professional* pada materi Bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP adalah sebagai berikut:

1) Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan yang bertujuan melakukan

analisis untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka, yaitu melakukan kajian literatur yang relevan dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu.. Sehingga dari kajian hasil observasi yang telah dikumpulkan untuk kemudian dianalisis masalah dan kebutuhan mengenai bagaimana variasi bentuk bahan ajar yang digunakan guru dan siswa, serta materi matematika yang sulit untuk dipahami siswa.
- b. Studi Lapangan, dalam penelitian ini mewawancarai guru matematika dan siswa kelas IX SMP Jambi Medan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa dapat dianalisis permasalahan pembelajaran tatap muka yaitu kurangnya materi pendidikan yang dikemas secara menarik dan menggunakan teknologi elektronik yang membuat pembelajaran menjadi sulit. untuk dapat memotivasi siswa untuk belajar dan membantu siswa dalam belajar mandiri, khususnya pada materi pembelajaran yang berkaitan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari

Pada tahap analisis ini, setelah menganalisis masalah, peneliti dapat menganalisis kebutuhan yaitu. materi pembelajaran mana yang efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran daring, dan juga materi apa yang tepat untuk disajikan dalam materi pembelajaran tersebut. Kemudian diputuskan dan diumumkan bahwa penelitian ini akan mengembangkan

produk menggunakan flip pdf professional sebagai bahan ajar matematika e-module profesional untuk materi bentuk bangun ruang sisi lengkung kelas XI SMP.

5. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada penelitian ini, berdasarkan tahap analisis, maka tahap perancangan *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP, dilakukan kegiatan yang meliputi :

1. Menyiapkan buku referensi yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP.
2. Menyusun kerangka *e-modul* sesuai dengan sistematika penyusunan materi yang akan digunakan dalam mengembangkan suatu produk.
3. Menentukan desain tampilan *e-modul* agar *e-modul* tersusun secara rapi dan terencana.
4. Penyusunan desain instrumen penilaian *e-modul* matematika berupa lembar validasi dan angket respon siswa dan guru.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga yaitu mengembangkan e-modul berdasarkan rancangan awal. Adapun kegiatan yang akan dilakukan dalam mengembangkan e-modul matematika adalah :

- a. Melakukan pengembangan e-modul matematika menggunakan software flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP dengan memasukkan audio dan video yang peneliti buat sendiri dalam menjelaskan beberapa materi, serta membuat tombol- tombol

untuk mendukung pengoperasian e- modul. Kemudian hasil akhir e- modul ini yaitu dipublikasikan dalam format HTML yang akan diupload secara online sehingga dapat dibuka melalui komputer dan smartphone.

- b. Membuat instrumen validasi berupa angket lembar Validasi serta instrumen kepraktisan berupa angket respon siswa.
- c. Setelah nantinya dihasilkan produk e-modul matematika berbantuan flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP, maka selanjutnya e-modul matematika ini divalidasi oleh validator sebagai ahli produk.
- d. Jika setelah validasi harus dilakukan perbaikan maka akan dilakukan revisi yaitu memperbaiki e-modul matematika sesuai dengan saran dan masukan dari validator sehingga terdapat perbandingan dari e-modul awal dan e-modul setelah revisi.
- e. Setelah e-modul matematika berbantuan flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP direvisi, maka akan dapat dilakukan tahap implementasi.

d. Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, dilakukan implementasi e-modul matematika dalam proses pembelajaran yaitu dengan uji terbatas pada kelompok kecil. Produk e- modul yang sudah dinyatakan valid oleh validator dan diuji coba kepada siswa, selanjutnya siswa menilai e-modul untuk mengetahui kepraktisan e-modul matematika dalam aspek kemanfaatan dan kemudahan e-modul.

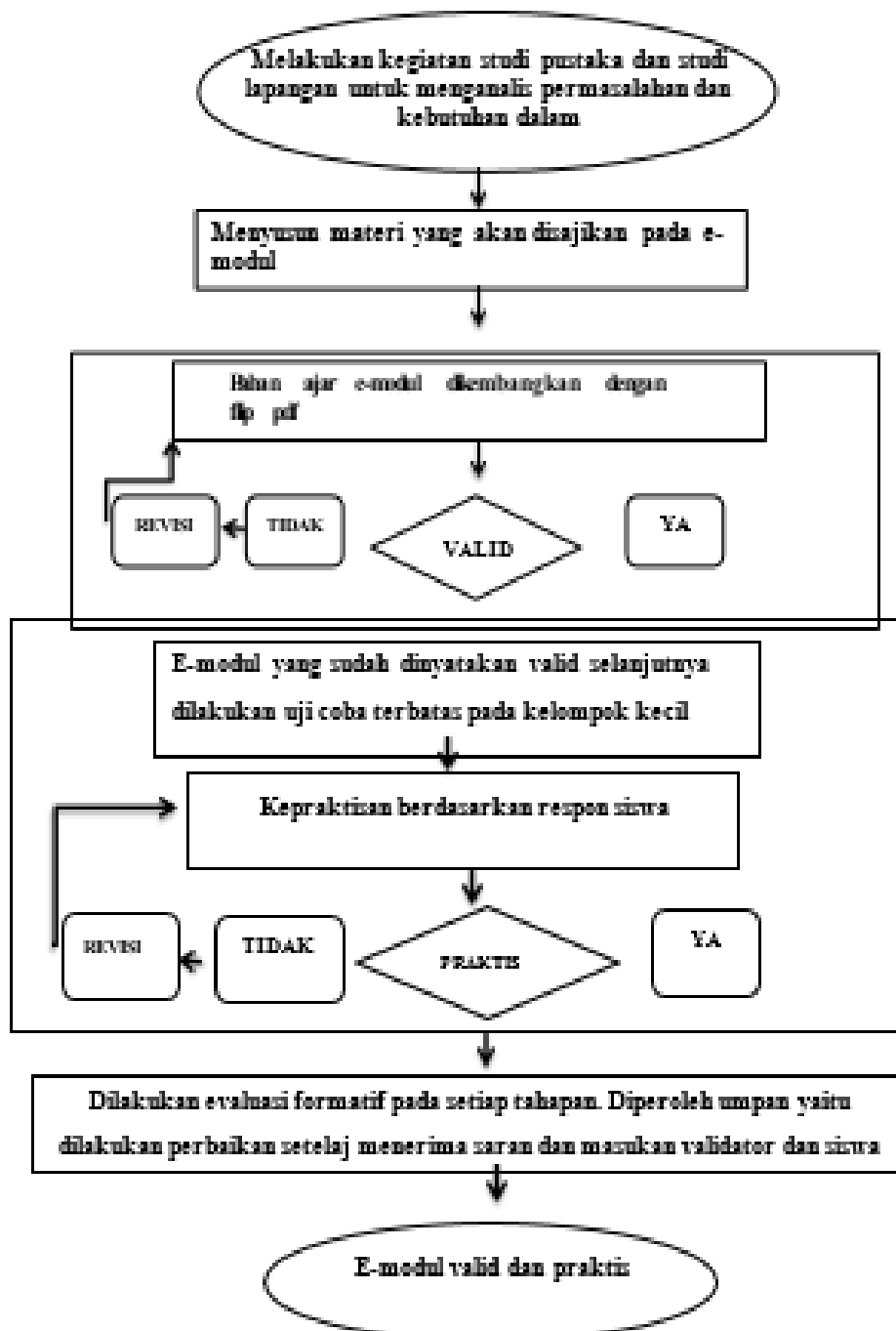
e. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi dalam penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif saja, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan melalui uji kevalidan dan kepraktisan, tidak sampai uji keefektifan untuk melihat pengaruh e-modul terhadap hasil belajar siswa.

Evaluasi formatif dilakukan pada setiap empat tahap sebelumnya, antara lain:

- (1) pada tahap analisis dan desain dilakukan evaluasi oleh peneliti sendiri;
- (2) pada tahap pengembangan dilakukan evaluasi oleh validator untuk mendapat hasil kevalidan dari e-modul matematika serta saran untuk perbaikan e-modul;
- (3) dan pada tahap implementasi dilakukan evaluasi berdasarkan respon siswa untuk mendapat hasil kepraktisan e-modul.

Tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini, secara ringkasnya dapat dilihat pada gambar alur penelitian berikut ringkasnya dapat dilihat pada gambar alur penelitian berikut:



3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di SMP Jambi Medan yang beralamat di Pertiwi No.116, Kota Medan. Waktu penelitian dilaksanakan mulai sampai ditentukan.

3.3 Subjek Uji Coba dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini dibatasi pada kelompok kecil yang terdiri dari 15 siswa SMP kelas IX yang dipilih secara acak sebagai responden untuk mencoba produk e-modul matematika ini. Topik makalah penelitian ini adalah flip pdf dengan materi pembelajaran e-module matematika berbantuan profesional pada materi bangun ruang cembung untuk kelas IX SMA.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi berupa angket yang diberikan kepada validator yang merupakan hasil pengembangan oleh peneliti sebelumnya. Angket yang diberikan berupa angket penilaian, dimana setiap item diberikan skor menurut skala *Likert* untuk memberikan penilaian. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial, dalam penelitian fenomena sosial tersebut telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti yang disebut dengan variabel. Variabel akan diukur dan dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator dijadikan sebagai titik tolak ukur untuk menyusun item-item instrumen penilaian yang bisa berupa pertanyaan atau pernyataan. Kriteria penilaian menurut skala *Likert*

disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria penilain untuk validator menurut skala *Likert*

Skor	Keterangan Penilaian
1	Tidak baik/ Tidak Jelas/ Tidak Menarik/ Tidak Sesuai/ Tidak Mudah/ Tidak Lengkap
2	Kurang Baik/ Kurang Jelas/ Kurang Menarik/ Kurang Sesuai/ Kurang Mudah/ Kurang Lengkap
3	Cukup Baik/ Cukup Jelas/ Cukup Menarik/ Cukup Sesuai/ Cukup Mudah/ Cukup Lengkap
4	Baik/ Jelas/ Menarik/ Sesuai/ Mudah/ Lengkap
5	Sangat Baik/ Sangat Jelas/ Sangat Menarik/ Sangat Sesuai/ Sangat Mudah/ Sangat Lengkap

Sumber Sugiyono (2015:135)

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan Angket. Angket sebagai teknik pengumpulan data digunakan untuk menguji validitas e-modul validator dan menguji kepraktisan e-modul bagi siswa. Kuesioner diberikan sebagai pernyataan tertulis, yang diisi oleh validator dan siswa sesuai dengan penilaian terhadap e-modul pengembangan.

Skala Guttman dan skala likert adalah skala pengukuran yang digunakan pada angket. Pada angket lembar validasi, penilaian terhadap aspek kelayakan penyajian diukur dengan skala *Guttman*, serta aspek media, materi dan bahasa diukur dengan skala *Likert*. Sedangkan pada angketrespon siswa, penilaian seluruh aspek diukur dengan skala *Likert*. Skala *Guttman* digunakan jika ingin mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan (Sugiyono, 2019: 150), berikut skor dan kategori penilaian skala Guttman:

Tabel 3.3 Skor dan Kategori Instrumen Penilaian Skala *Guttman*

No	Skor Penilaian	Kategori
1	1	Ya/Benar/Pernah
2	0	Tidak/Salah/Tidak Pernah

Sumber : Widoyoko (2017: 116)

Jika skala *Guttman* hanya ada 2 interval, maka skala *Likert* terdapat interval 3, 4, atau 5 yaitu mulai dari sangat baik sampai sangat tidak baik (Widoyoko, 2017:116). Skala *likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2019: 146). Widoyoko (2017: 104) menjelaskan terdapat 3 alternatif model penggunaan skala *Likert*, yaitu model tiga pilihan (skala tiga), empat pilihan (skala empat), dan lima pilihan (skala lima).

Skala *Likert* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model skala empat, karena pilihan respon skala empat mempunyai keberagaman respon lebih baik atau lebih lengkap dibandingkan skala tiga sehingga mampu mengungkap lebih maksimal perbedaan sikap responden. Selain itu, juga tidak ada peluang bagi responden bersikap netral yang memaksa responden untuk menentukan sikap terhadap yang dinyatakan atau ditanyakan dalam instrumen (Widoyoko, 2017:106).

Widoyoko (2017: 107) juga menjelaskan bahwa kelemahan skala lima samahalnya dengan skala tiga yaitu ada kecenderungan responden untuk memilih alternatif tengah sebagai pilihan yang dianggap paling aman (cukup, netral atau ragu-ragu). Sehingga untuk menghindari kecenderungan pilihan

tengah, dapat mengganti istilah “cukup, netral atau ragu-ragu” dengan pilihan istilah “kurang”. Oleh karena itu digunakan skala empat dengan pertimbangan untuk memperoleh pandangan validator dan responden secara lebih jelas mengenai pernyataan- pernyataan yang disajikan dalam angket. Skor dan beberapa contoh kategori penilaian skala empat yang terdapat dalam Widoyoko (2017: 105) yaitu:

Tabel 3.4 Skor dan Kategori Penilaian Skala
Likert

No	Skor Penilaian	Kategori
1	4	Sangat Baik/Sangat Setuju/Sangat Tinggi
2	3	Baik/Setuju/ Tinggi
3	2	Kurang Baik/Kurang Setuju/Rendah
4	1	Tidak Baik/Tidak Setuju/Sangat Rendah

Sumber : Widoyoko (2017: 105)

Teknik pengumpulan data angket validasi serta angket respon siswa dijelaskan sebagai berikut:

2) Angket Lembar Validasi

Angket lembar validasi ini diisi oleh validator ahli bertujuan untuk mengetahui kevalidan *e-modul* pada aspek kelayakan penyajian, media, materi, bahasa. Dalam mengisi angket lembar validasi, validator diminta untuk memilih salah satu jawaban kategori yang telah disediakan sesuai dengan nilai yang akan diberikan.

Adapun skor dan kategori penilaian kevalidan *e-modul* dalam aspek kelayakan penyajian pada angket lembar validasi berdasarkan skala *Guttman*, yaitu:

Tabel 3.5 Kategori Penilaian pada Angket Validasi Skala *Guttman*

No	Skor Penilaian	Kategori
1	1	Ya
2	0	Tidak

Sumber: Widoyoko (2017: 116)

Kemudian skor dan kategori penilaian kevalidan *e-modul* dalam aspek media, materidan bahasa *e-modul* pada angket lembar validasi berdasarkan skala *Likert*, yaitu:

Tabel 3.6 Kategori Penilaian pada Angket Validasi Skala *Likert*

No	Skor Penilaian	Kategori
1	4	Sangat Baik
2	3	Baik
3	2	Kurang Baik
4	1	Tidak Baik

Sumber: Widoyoko (2017: 105)

3) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa diisi oleh siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap *e-modul*. Dalam mengisi angket, siswa diminta untuk memilih salah satu jawaban kategori yang telah disediakan sesuai dengan nilai yang akan diberikan. Berikut skor dan kategori penilaian kepraktisan *e-modul* dalam aspekkegunaan dan kemudahan pada angket respon siswa berdasarkan skala *Likert*:

Tabel 3.7 Kategori Penilaian pada Angket Respon Siswa

No	Skor Penilaian	Kategori
1	4	Sangat Setuju
2	3	Setuju
3	2	Kurang Setuju
4	1	Tidak Setuju

Sumber : Widoyoko (2017: 105)

3.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan peneliti dalam penelitian pengembangan Bahan Ajar E-modul berbasis *Flip Pdf Professional* adalah sebagai berikut ini:

1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dapat diperoleh dari hasil observasi kondisi dan lingkungan sekolah, wawancara kepada siswa kelas IX dan guru mata pelajaran matematika SMP JAMBI MEDAN, serta kritik dan saran dari validator terhadap validasi bahan ajar dan materi. Teknik analisis data digunakan untuk mengelompokkan beberapa informasi penting yang berupa tanggapan, kritik dan saran perbaikan serta revisi pengembangan Bahan Ajar E-Modul berbasis *Flip Pdf Professional*. Adapun langkah-langkah dalam teknik analisis data kualitatif adalah sebagai berikut :

a) Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data yang diperoleh dari hasil wawancara analisa kebutuhan, observasi analisa kebutuhan, serta kritik dan saran perbaikan yang diperoleh dari lembar angket validator ahli. Hasil data wawancara berupa tentang bahan ajar pembelajaran, proses pembelajaran, fasilitas sekolah, dan karakteristik siswa kelas IX SMP Jambi Medan.

b) Reduksi data

Semua data yang terkumpul akan direduksi atau dirangkum, mengambil hal-hal yang penting dan menghilangkan hal-hal yang dirasa tidak

dibutuhkan.

c) Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk penjelasan deskriptif, penjelasan tersebut berisikan tentang rangkuman data yang telah dikumpulkan, yaitu tentang penggunaan Bahan Ajar e-modul Berbasis *flip pdf professional* di SMP Jambi Medan dalam pembelajaran, serta apa yang menjadi penghambat dan pendukung dalam proses pembelajaran menggunakan Bahan Ajar e-modul Berbasis *flippdf professional* SMP Jambi Medan.

d) Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan, penulis dapat menarik kesimpulan dari data yang sudah disajikan yang kesimpulannya yaitu jawaban dari rumusan masalah penelitian pengembangan Bahan Ajar e-modul Berbasis *flip pdf professional* SMPJambi Medan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari nilai yang diberikan oleh validator terhadap Bahan Ajar -modul Berbasis *flip pdf professional* SMP Jambi Medan. Nilai tersebut didapatkan dengan menggunakan angket kepada dosen ahli bahan ajar, dosen ahli materi dan uji coba respon siswa kelas IX SMP Jambi medan.

3.4 Analisis Hasil Uji Validitas

Data hasil validasi dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data Hobri (2010) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$x = \sum \left(\frac{\text{skor} \times \text{banyaknya jawaban}}{\times \text{skor tertinggi}} \right) \times 100$$

dimana: = x persentase kevalidan

n = jumlah butir rubrik

NO.	INTERVAL	KRITERIA
1 x	$85\% \leq \leq 100\%$	Sangat Valid
2 x	$70\% \leq < 85\%$	Valid
3	$55\% \leq < 70\%$	Cukup Valid
4	$40\% \leq < 55\%$	Kurang Valid
5	$0\% \leq < 40\%$	Tidak Valid

Tabel
3.8
Kriteria
Produk

No	InteRval	Kriteria	Range dan Kevalidan
1	$85\% \leq \leq 100\%$	Sangat Praktis	
2	$70\% \leq < 85\%$	Praktis	
3	$55\% \leq < 70\%$	Cukup Praktis	
4	$40\% \leq < 55\%$	Kurang Praktis	
5	$0\% \leq < 40\%$	Tidak Praktis	

Tabel 2 Range dan Kriteria Kepraktisan Produk (Hobri, 2010)

$$\text{persentase ketuntasan } x \frac{\text{banyaknya siswa mencapai KKM}}{\text{banyaknya seluru siswa}} \times 100$$

Tabel 3.9 Kriteria Konversi Data Keefektifan Bahan Ajar Matematika

No.	Persentase KKM	Kategori
1	80% < ≤ 100%	Sangat Efektif
2	60% < ≤ 80%	Cukup Efektif
3	40% < ≤ 60%	Kurang Efektif
4	20% < ≤ 40%	Tidak Efektif
5	0% ≤ ≤ 20%	Sangat Tidak Efektif

Bahan ajar pada materi matematika Bangun Ruang Sisi Lengkung efektif apabila persentase siswa yang mencapai batasketuntasan (KKM = 70) berada pada kriteria minimal cukup efektif.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Bab ini akan memaparkan hasil dari pengembangan bahan ajar yang telah dikembangkan. Pengembangan e-modul dalam penelitian ini dirancang dengan tampilan yang menarik, nuansa yang sederhana serta Bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Setelah pembuatan e-modul selesai, kemudian dilakukan uji validitas untuk para ahli. Para ahli yang menguji adalah ahli media dan materi. Validitas yang dilakukan untuk menguji pengembangan dan kelayakan serta keefektifan e-modul untuk diujicobakan pada siswa.

1. Prosedur Pengembangan Produk

Ada lima tahapan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu menggunakan Model pengembangan ADDIE : Analisis (*analyze*), Perancangan (*design*) Pengembangan (*development*), Implementasi (*implementation*), dan Evaluasi (*evaluation*).

A. Analisis (*Analyze*)

1) Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti menganalisis kebutuhan untuk mengembangkan materi bahan ajar dan menganalisis persyaratan dan kelayakan pengembangan bahan ajar tersebut. Pengembangan bahan ajar baru diawali dengan permasalahan bahan ajar yang sudah ada. Masalah dapat muncul karena

bahan ajar yang digunakan sulit dipahami oleh siswa, dan diperlukan inovasi baru pada bahan ajar untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

2) Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti memperhatikan kekhasan kurikulum yang diterapkan di sekolah. Selain itu, peneliti juga menganalisis kompetensi yang meliputi analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dimuat dalam media ini. Selanjutnya analisis instruksional yang meliputi penjabaran Kompetensi Dasar (KD) yang telah dipilih pada tahap analisis kompetensi menjadi indikator pembelajaran yang memungkinkan untuk disajikan.

B. Perancangan (*Design*)

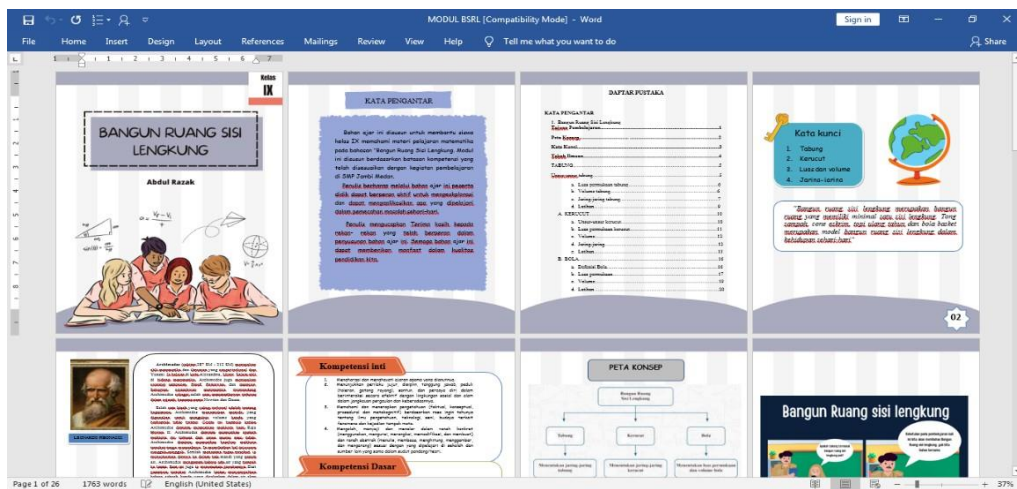
Tahapan yang kedua dari model ADDIE adalah Tahapan perencanaan atau desain pengembangan produk. Desain atau rekayasa produk dilakukan melalui beberapa proses sebagai berikut:

1). Pengumpulan Data

Data dapat dikumpulkan berdasarkan hasil analisis standar kompetensi, kompetensi inti dan indikator serta materi bahan ajar lainnya. Pengumpulan data dapat ditemukan pada sumber berupa buku teks siswa yang digunakan guru saat mengajarkan materi kepada siswa, atau pada modul yang ada. Setelah informasi berupa materi terkumpul, langkah selanjutnya adalah meringkas materi dari beberapa sumber ke dalam bentuk word kemudian mengubahnya menjadi format PDF.

1) Membuat Rancangan

Pada tahap desain dilakukan dengan mendefinisikan elemen-elemen yang diperlukan pada E-Modul dengan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* materi Bangun Ruang Sisi Lengkung, yang akan digunakan untuk memudahkan peserta didik dan guru dalam memahami materi *BRSL* yang memudahkan pemahaman siswa dan guru terhadap materi *BRSL*. , karena dilengkapi dengan gambar dan video animasi yang menarik. Dalam pengembangan desain modul sebagai perangkat pembelajaran berupa Modul menjadi media pembelajaran berupa E-Modul matematika, maka ada beberapa komponen yang perlu untuk dicantumkan dalam media pembelajaran agar lebih tertata, sistematis dan tercapainya pembelajaran. tujuan dengan tepat.



Gambar 4.1 Tampilan Bahan Ajar menggunakan Aplikasi *Microsoft Word Office*

Keterangan : Rancangan tampilan penyusunan materi Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* sebelum di *convert* ke PDF.



Gambar 4.2 Bahan Ajar dalam Bentuk PDF

Keterangan : Tampilan penyusunan materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* setelah di *convert* ke PDF



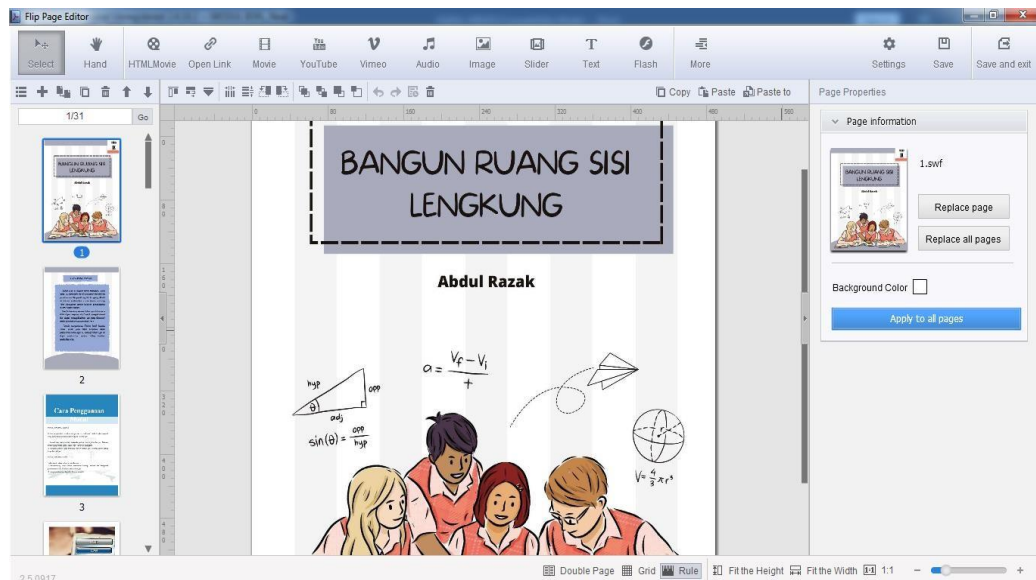
Gambar 4.3 *Flip Pdf Professional*

Keterangan : langkah selanjutnya membuka aplikasi *Flip Pdf Professional*



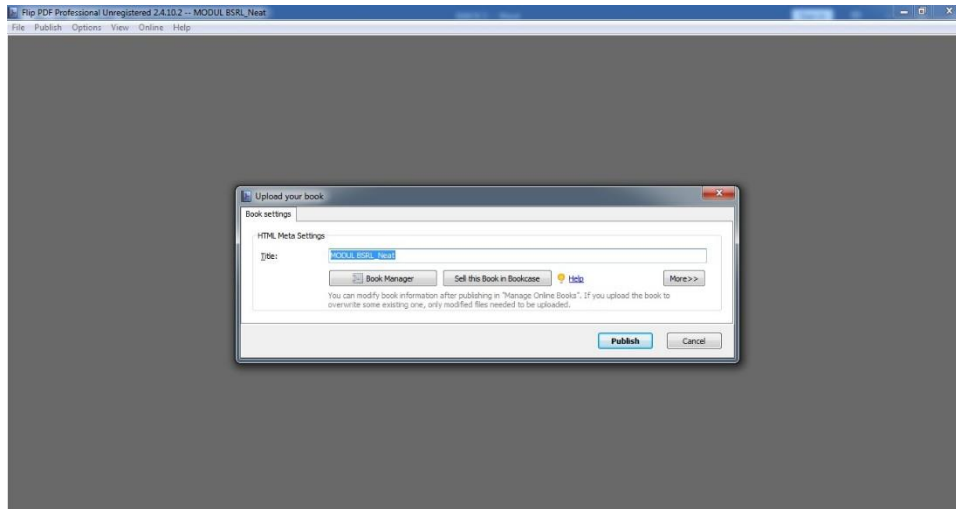
Gambar 4.4 Flip Pdf Professional

Keterangan: Langkah selanjutnya import e-modul yang sudah di pdf kan. Kemudian akan muncul tampilan seperti ini.



Gambar 4.5 Flip Pdf Professional

Keterangan: Langkah selanjutnya menambahkan video dan tombol-tombol serta membuat Quiz dengan cara memilih editpages.



Gambar 4.6 *Flip Pdf Professional*

Keterangan: Langkah terakhir adalah mempublikasi *flip pdf professional* untuk dipublish secara online.

C. Pengembangan (*Development*)

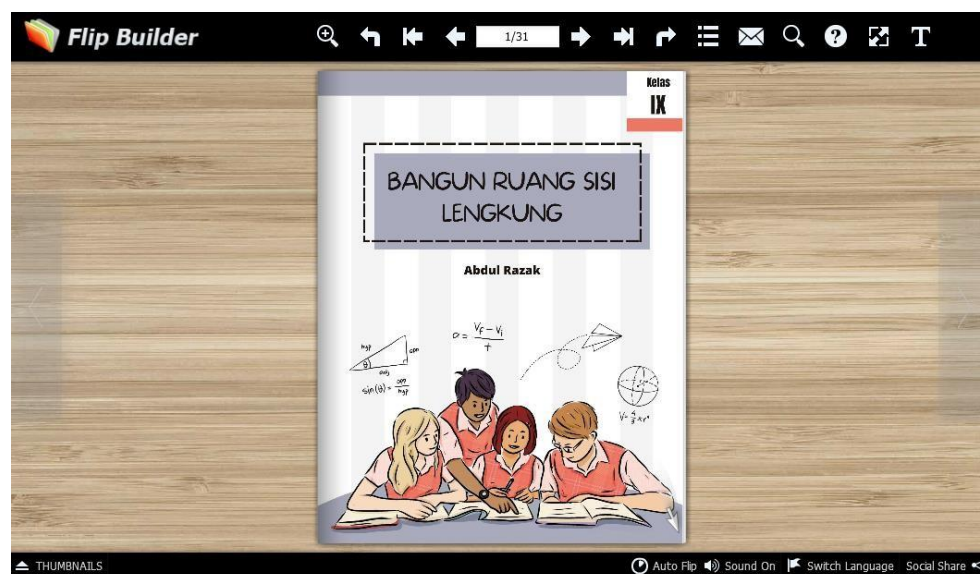
Langkah selanjutnya dalam model pengembangan ADDIE adalah pengembangan dan validasi desain produk pengembangan oleh para ahli dalam berupa E-Module dengan aplikasi *Flip Pdf Professional*. Tahap pengembangan merupakan tahap utama dalam pembuatan atau perakitan E-modul menjadi satu kesatuan.

1. Pengembangan rancangan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*

Hasil pengembangan media pembelajaran berupa E-Modul yang telah dibuat menggunakan aplikasi flip pdf professional pada materi bangun ruang sisi lengkung dapat digunakan oleh peserta didik sebagai salah satu media belajar, khususnya untuk peserta didik kelas IX SMP

Swasta Jambi Medan. Adapun pembelajaran yang terdapat pada E-Modul dengan menggunakan aplikasi flip pdf professional memiliki beberapa komponen yang dapat dilihat dan dipelajari. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada uraian berikut:

- a) Rancangan Sampul depan berisi: judul E-Modul, keterangan judul berupa spesifikasi pendukung, identitas pengarang dan gambar pendukung.

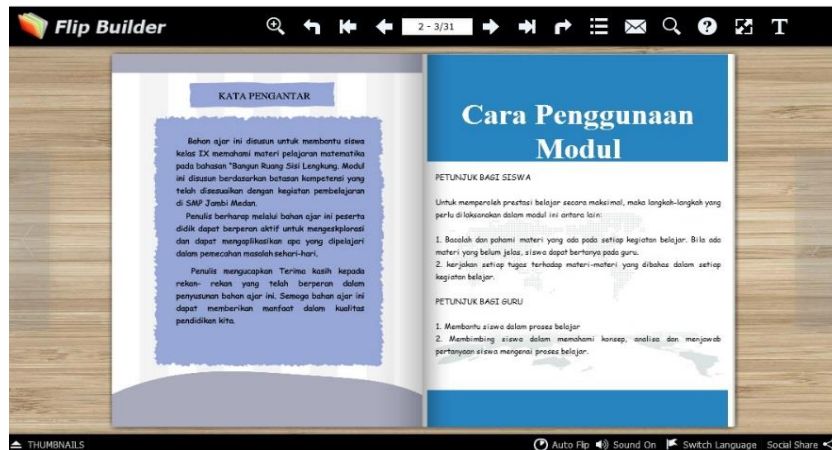


Gambar 4.7 Rancangan Sampul depan E-Modul (FLIP PDF PROFESSIONAL)

- b). Kata pengantar, cara penggunaan modul, tombol navigasi dan daftar isi

Kata pengantar E-modul ini berisi tentang tujuan penyusunan E-modul dan memandu pembaca untuk mengetahui isi dari deskripsi E-modul. Adapun Halaman daftar isi berisi tentang daftar – daftar materi E-Modul sesuai halamannya yang memudahkan siswa untuk membaca materi yang diinginkan. Hasil perancangan kata

pengantar dan daftar isi e-modul dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut ini:



Gambar 4.8 Kata Pengantar dan cara penggunaan modul (*Flip pdf professional*)

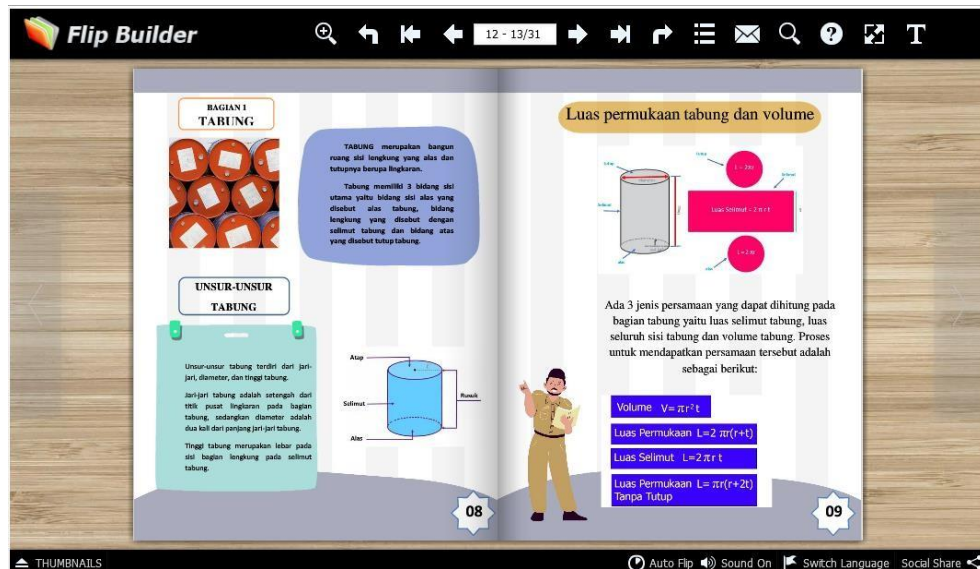


Gambar 4.9 Kata Pengantar dan cara penggunaan modul (*Flip pdf professional*)

b). Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Peta Konsep

Pada halaman kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Peta konsep dapat memberikan gambaran pada peserta didik untuk mengetahui kompetensi apa

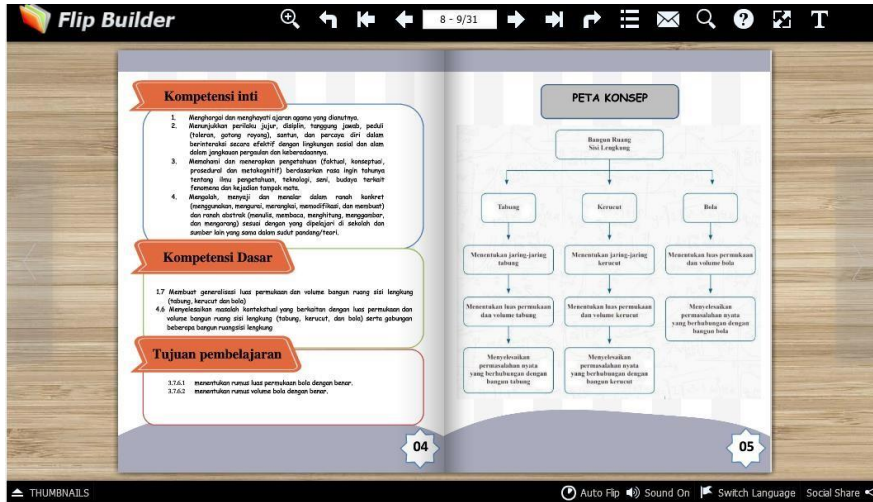
saja yang akan dicapai dalam E-Modul. Adapun halaman pada Hasil rancangan Peta Konsep dandapat di lihat pada gambar 4.10 berikut:



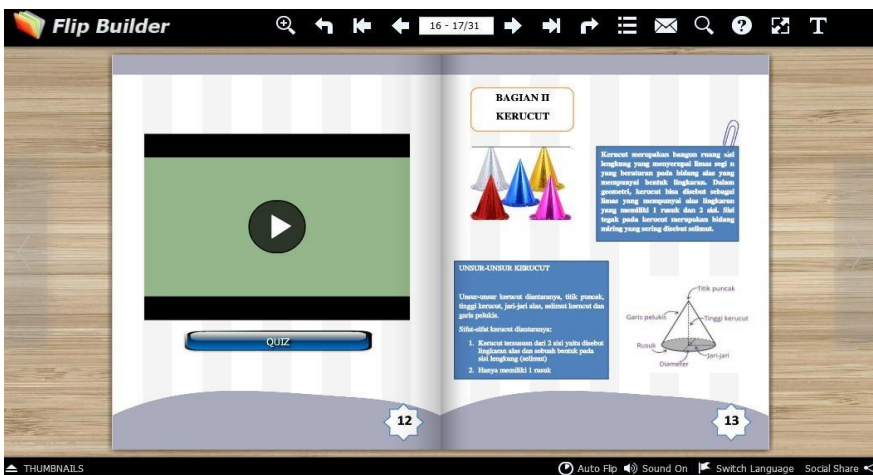
Gambar 4.10 kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Peta Konsep

c). Materi, soal, video pembelajaran, Quiz, dan evaluasi siswa.

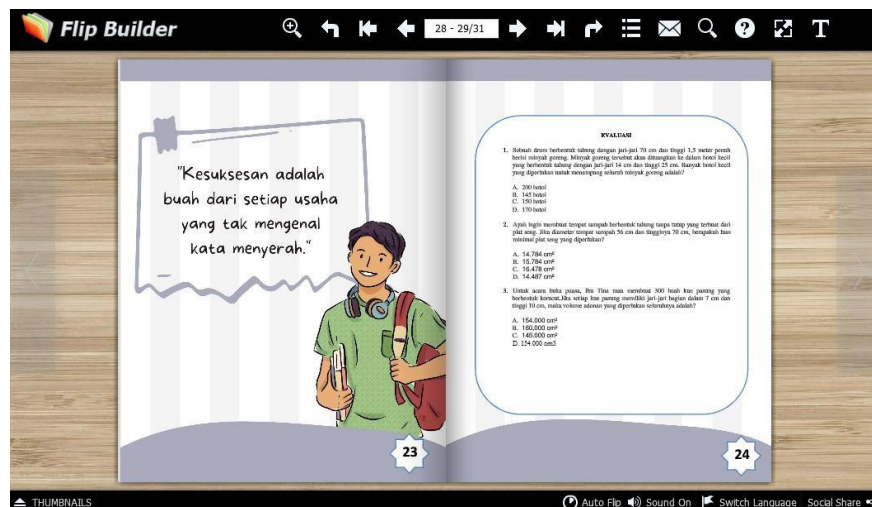
Pada halaman ini terdapat materi tabung, kerucut dan bola yang akan dipelajari oleh siswa tentang Bangun Ruang sisi Lengkung. Disini juga terdapat video pembelajaran, Quiz, rangkuman serta evaluasi siswa dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.11 materi yang terdapat pada pembelajaran



Gambar 4.12 Video Pembelajaran dan Quiz



Gambar 4.13 Video Pembelajaran dan Quiz

4.2 Validasi Produk

Salah satu kriteria terpenting untuk menentukan kelayakan modul E-learning yang dikembangkan adalah berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli. E-modul yang dikembangkan disetujui oleh dua orang validator ahli yaitu seorang ahli media, dan seorang ahli materi. satu validator adalah dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan satu orang adalah Guru penggerak mata pelajaran matematika di SMK Negeri 1 Tanjung Morawa .

Tabel 4.1 Validator E-Modul Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

No	Nama	Validator Ahli	Pekerjaan
1	Agus Pujiarto, S.Pd	Materi	Guru Penggerak Mata Pelajaran Matematika
2	Asrar Aspia Mnurung,M.Pd	Media	KABAG Sistem Informasi UMSU

Sumber: Data Pribadi

A. Validasi Ahli Materi

Pengembangan materi pembelajaran sesuai KD, indikator, tujuan pembelajaran, dan verifikasi ahli terhadap kelengkapan rangkaian kegiatan pembelajaran. Berikut adalah hasil validasi ahli materi e-modul berbasis Flip PDF Professional.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi

NO	Aspek yang dinilai	Skor
A	Aspek Kelayakan Isi	4
1	Kesesuaian modul dengan Standar Kompetensi	4
2	Kesesuaian modul dengan Kompetensi Dasar	4
3	Kesesuaian modul dengan indicator	4
4	Kebenaran konsep materi dalam bahanajar	4
5	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	3
6	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan peserta didik	4
7	Kesesuaian manfaat untuk penambahan wawasan	5
	Pengetahuan	

8	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	4
B	Aspek Kebahasaan	
9	Ketepatan struktur kalimat	4
10	Keefektifan kalimat	4
11	Kebakuan istilah	4
12	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	5
13	Kemampuan memotivasi peserta didik	5
14	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta Didik	3
15	Ketepatan tata Bahasa	4
16	Ketepatan ejaan	4
C	Aspek Penyajian	
17	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4
18	Kelengkapan materi yang disajikan	3
19	Keruntutan materi dan konsep	3
20	Keruntutan tingkat kesulitan materi dan kemampuan peserta didik	3
21	Gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi	4
22	Kemenarikan isi materi	5
23	Interaktivitas belajar peserta didik	4
24	Komunik atifitas belajar peserta didik	5
D	Aspek Tugas/Evaluasi/Penilaian	
25	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal latihan/tes	4
26	Runtutan soal yang disajikan komprehensif	4
27	Tingkat kesulitan soal	4
28	Kesesuaian latihan/tes dengan kompetensi dasar	4
29	Keseimbangan proporsi soal latihan/tesdenga Isimateri	4
E	Aspek Rangkuman	4
31	Ketepatan rangkuman modul sebagai materi Perulangan	4
32	Manfaat rangkuman sebagai bahan pengayaan	3
33	Daftar pustaka	4
TOTAL SKOR		131

SKOR MAKSIMAL	165
PRESENTASE SKOR	79,39394
KATEGORI	VALID

Berdasarkan Tabel 4.16 di atas, diketahui ada lima aspek penilaian dalam penilaian ahli materi yaitu: aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, aspek Tugas/Evaluasi/Penilaian dan aspek rangkuman maka diperoleh jumlah keseluruhan dan persentasenya 79,3% dengan kategori layak. Maka, e- modul berbasis flip pdf profesional pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung telah dikembangkan dan layak dengan revisi.

Adapun saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi yaitu untuk isi lebih dilengkapi dengan contoh soal yang beragam sesuai dengan tingkat kesukarannya, materi dan contoh soal diperluas dengan kontekstual permasalahan sehari – hari yang mampu memfasilitasi kebutuhan kognitif peserta didik yang beragam, materi jaring – jaring lebih dahulu dibandingkan dengan menghitung luas dan volume.

Setelah dilakukan revisi dan dilakukan uji validitas ahli materi yang kedua sebelum diujicobakan ke peserta didik maka hasil validasi ahli materi yang kedua sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi 2 Ahli Materi

NO	Aspek yang dinilai	Skor
A	Aspek Kelayakan Isi	4
1	Kesesuaian modul dengan Standar Kompetensi	4
2	Kesesuaian modul dengan Kompetensi Dasar	4
3	Kesesuaian modul dengan indikator	4
4	Kebenaran konsep materi dalam bahan ajar	4
5	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4
6	Kesesuaian kegiatan belajar dengan kebutuhan peserta didik	4

7	Kesesuaian manfaat untuk penambahan wawasan Pengetahuan	5
8	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	4
B	Aspek Kebahasaan	
9	Ketepatan struktur kalimat	4
10	Keefektifan kalimat	4
11	Kebakuan istilah	4
12	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	5
13	Kemampuan memotivasi peserta didik	5
14	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta Didik	4
15	Ketepatan tata Bahasa	4
16	Ketepatan ejaan	4
C	Aspek Penyajian	
17	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4
18	Kelengkapan materi yang disajikan	5
19	Keruntutan materi dan konsep	4
20	Keruntutan tingkat kesulitan materi dan kemampuan peserta didik	4
21	Gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi	4
22	Kemenarikan isi materi	5
23	Interaktivitas belajar peserta didik	4
24	Komunikatifitas belajar peserta didik	5
D	Aspek Tugas/Evaluasi/Penilaian	
25	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal latihan/tes	4
26	Runtutan soal yang disajikan komprehensif	4
27	Tingkat kesulitan soal	4
28	Kesesuaian latihan/tes dengan kompetensi dasar	4
29	Keseimbangan proporsi soal latihan/tes dengan	4

	Isimateri	
E	Aspek Rangkuman	
3 0	Kejelasan rangkuman modul (komprehensif)	4
3 1	Ketepatan rangkuman modul sebagai materi Perulangan	4
3 2	Manfaat rangkuman sebagai bahan pengayaan	4
3 3	Daftar pustaka	4
TOTAL SKOR		138
SKOR MAKSIMAL		165
PRESENTASE SKOR		83.63636
KATEGORI		Sangat Valid

Sumber: Data primer yang diolah

Pada uji validasi yang kedua yang dilakukan oleh ahli materi diperoleh presentase 83,6% dengan kategori “Sangat Valid” dan layak untuk diujicobakan ke peserta didik. Berikut ini tabel revisi produk dari ahli materi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Tidak terdapat evaluasi dengan soal bangun ruang sisi lengkung sesuai dengan permasalahan kehidupan sehari-hari.	Terdapat soal evaluasi yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari.
--	--

Gambar 4.14 Revisi E-Modul Ahli Materi

B. Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media tentang urutan dan ketepatan format, bagian dan model yang cocok untuk e-modul, serta tampilan, gambar, suara, video, dll. Berikut adalah hasil validasi ahli media modul elektronik berbasis flip pdf Bangun Ruang Sisi Lengkung.

Uji validitas yang dilakukan oleh dosen spesialis untuk menentukan tingkat validitas produk yang akan dikembangkan. Mengenai hasil validasi ahli media oleh Bapak Asrar Aspia Manurung, M.Pd. dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media

NO	Aspek yang dinilai	
Skor		
A	Aspek Tampilan Desain Layar	
1	Pemilihan ukuran huruf sudah sesuai standar	4
2	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai standar	4
3	Ketepatan komposisi warna tulisan dengan warna latar sudah tepat	5
B	Aspek Kemudahan	
4	Sistematika penyajian materi dalam modul terurut	4
5	Modul elektronik mudah dioperasikan	4

6	Petunjuk penggunaan program jelas	4
7	Petunjuk penggunaan modul tidak membingungkan	4
8	Tombol fullscreen berfungsi baik	3
C	Aspek Pemanfaatan	
9	Modul elektronik mempermudah peserta didik dalam menerima materi yang diajarkan	4
10	Penggunaan modul elektronik mampu meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi pelajaran	5
11	Penggunaan modul elektronik mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar	5
12	Memiliki daya Tarik dengan warna, gambar, ilustrasi, huruf (cetak tebal, miring, garis bawah, dsb)	5
D	Aspek Konsistensi dan Format	
13	Menggunakan kata, istilah dan kalimat yang konsisten	4
14	Menggunakan bentuk dan huruf yang konsisten	3
15	Menggunakan tata letak tampilan konsisten	3
16	Ketepatan tata letak tombol dan tulisan	3
17	Halaman media tidak membingungkan pengguna	4
E	Aspek Kegrafikan	

18	Penggunaan warna yang digunakan pada modul elektronik sudah sesuai	4
19	Ukuran huruf yang dipakai pada modul elektronik sudah sesuai	5
20	Jenis huruf yang digunakan pada modul elektronik mudah Dibaca	4
21	Gambar yang digunakan memudahkan untuk memahami isi materi pelajaran	4
TOTAL SKOR		85
SKOR MAKSIMAL		105
PRESENTASE SKOR		80.95

Berdasarkan tabel 4.4 di atas, diketahui bahwa dalam penilaian ahli media memiliki lima aspek penilaian. Pada lima aspek diatas didapatkan presentase keseluruhan yaitu 80,95% dengan kriteria layak. Maka, e-modul berbasis flip pdf professional pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung telah dikembangkan dengan kategori layak dan mendapat revisi dengan catatan ahli media.

Setelah dilakukan revisi dan dilakukan uji validitas ahli media yang kedua sebelum diujicobakan ke peserta didik maka hasil validasi ahli media yang kedua sebagaiberikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ke-2 Ahli Media

NO	Aspek yang dinilai	skor
A	Aspek Tampilan Desain Layar	
1	Pemilihan ukuran huruf sudah sesuai standar	4

2	Pemilihan jenis huruf sudah sesuai standar	4
3	Ketepatan komposisi warna tulisan dengan warna latar sudah tepat	4
B	Aspek Kemudahan	
4	Sistematika penyajian materi dalam modul terurut	4
5	Modul elektronik mudah dioperasikan	5
6	Petunjuk penggunaan program jelas	5
7	Petunjuk penggunaan modul tidak membingungkan	5
8	Tombol fullscreen berfungsi baik	4
C	Aspek Pemanfaatan	
9	Modul elektronik mempermudah peserta didik dalam menerima materi yang diajarkan	4
10	Penggunaan modul elektronik mampu meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi pelajaran	4
11	Penggunaan modul elektronik mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar	4
12	Memiliki daya Tarik dengan warna, gambar, ilustrasi, huruf (cetak tebal, miring, garis bawah,dsb)	4
D	Aspek Konsistensi dan Format	
13	Menggunakan kata, istilah dan kalimat yang konsisten	4
14	Menggunakan bentuk dan huruf yang konsisten	4
15	Menggunakan tata letak tampilan konsisten	4

16	Ketepatan tata letak tombol dan tulisan	5
17	Halaman media tidak membingungkan pengguna	5
E	Aspek Kegrafikan	
18	Penggunaan warna yang digunakan pada modul elektronik sudah sesuai	4
19	Ukuran huruf yang dipakai pada modul elektronik sudah sesuai	4
20	Jenis huruf yang digunakan pada modul elektronik mudah Dibaca	4
21	Gambar yang digunakan memudahkan untuk memahami isi materi pelajaran	4
TOTAL SKOR		89
SKOR MAKSIMAL		105
PRESENTASE SKOR		84.7619

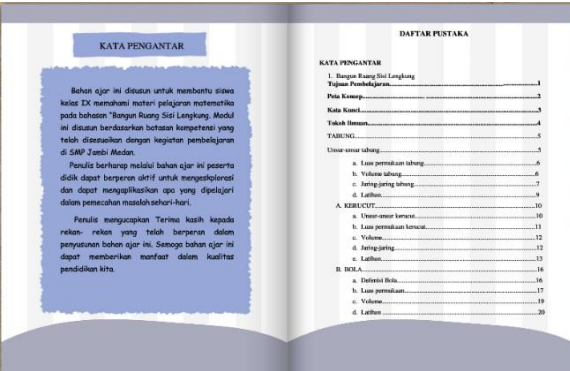
Sumber: Data primer yang diolah

Adapun saran perbaikan yang diberikan oleh ahli media yaitu pada *e-modul* tidak terdapat tombol navigasi yang memudahkan, tidak terdapat cara pemakaian *e-modul*, sertabiodata penulis *e-modul* tidak dicantumkan. Berikut ini tabel revisi produk dari ahli media:

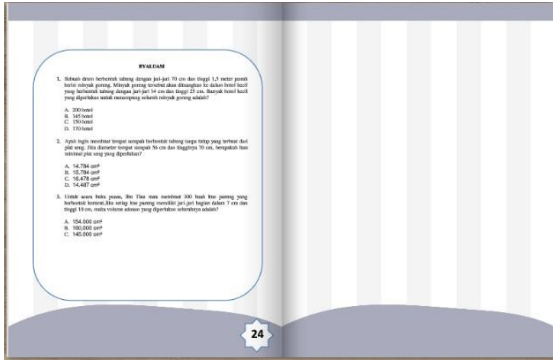

Tabel 4.6 Revisi *E-Modul* Ahli Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Tidak terdapat tombol navigasi yang memudahkan.	Terdapat tombol navigasi yang memudahkan peserta didik dan guru dalam penggunaan e-modul.

Tabel 4.7 Revisi *E-Modul* Ahli Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Tidak terdapat cara penggunaan Modul	Terdapat cara penggunaan modul untuk Gurudan Peserta Didik

Tabel 4.8 Revisi *E-Modul* Ahli Media

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
Tidak terdapat Biodata Penulis	Terdapat Biodata Penulis

D. Hasil Uji Coba Produk

1. Uji coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada sasaran yaitu kelas IX sebanyak 15 orang siswa. Dari 15 orang siswa tersebut adalah siswa yang memiliki tingkat kemampuanyang berbeda-beda yaitu diatas rata-rata, sedang dan dibawah rata-rata.

a. Penyajian Data

Berikut Penyajian deskriptif responden dan hasil uji coba perorangan yangdilakukan di SMP Swasta Jambi Medan.

Tabel 4.9 Aspek Penilaian Responden

NO	Aspek yang dinilai	RESPONDEN															JUMLAH
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	
A	Aspek Tampilan Desain Layar																
1	Teks atau tulisan pada e-modul ini mudah dibaca	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	58
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	56
3	Gambar pada sampul (<i>cover</i>) berkaitan dengan materi yang akan disampaikan	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	56
4	Ilustrasi gambar pada e-modul menambahkan pengetahuan siswa untuk mempelajari materi	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	57
B	Aspek Penyajian Materi																
5	E-modul menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	52
6	E-modul menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	56

	dengan masalah kehidupan sehari-hari																
7	E-modul memudahkan saya mempelajari materi dalam kegiatan pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	59
8	Materi yang disajikan dalam modul sudah runtut	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	52
9	Saya dapat mengikuti kegiatan belajar tahap demi tahap dengan mudah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	58
10	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam e-modul ini	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57
11	Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan pada e-modul ini	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	54
12	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam modul ini	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	52
13	Contoh soal yang digunakan dalam modul ini sudah sesuai	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	60

	dengan materi																	
C.	Aspek Manfaat																	
14	Saya dapat memahami materi menggunakan e-modul ini dengan mudah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	58
15	Saya merasa lebih mudah belajar dengan menggunakan e=modul ini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	58
16	Saya sangat tertarik menggunakan modul ini	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	57
17	Penggunaan e-modul mampu menarik minat untuk mempelajari materi bangun ruang sisi lengkung	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	56
18	Penggunaan modul dapat meningkatkan kemampuan dalam menganalisis masalah karena ada aktifitas yang runtut	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	52
19	Saya lebih semangat belajar menggunakan e-modul dibandingkan dengan bahan ajar	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	56

TOTAL SKOR																	1120	
SKOR MAKSIMAL																	1200	
PRESENTASE SKOR																	93.33333333	
KATEGORI																	Sangat Praktis	
	lainnya.																	
20	Penggunaan modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	56

Sumber: Data Primer yang diolah

Berdasarkan hasil respon peserta didik terhadap E-Modul pembelajaran matematika pada angket yang telah diisi oleh 15 peserta didik diperoleh persentase skor 93,3% dengan kategori sangat praktis. Hasil pengisian angket dan perhitungan lebih lengkap dapat di lihat pada lampiran. Jadi berdasarkan tabel kriteria penilaian uji kepraktisan E-Modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat praktis.

Setelah peneliti menyebar angket peserta didik untuk mendapatkan data praktis. Langkah selanjutnya guru melakukan pembelajaran di dalam kelas, peserta didik diberikan tes untuk mengetahui hasil test yang dilakukan setelah menggunakan e-modul dan melihat keefektifan e-modul tersebut. Setelah menggunakan E-Modul tersebut kita dapat mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Tabel 4.10 Nilai peserta didik sebelum menggunakan E-modul

No	Nama Responden	TES HASIL
1	R1	60
2	R2	60
3	R3	70
4	R4	80
5	R5	70
6	R6	50
7	R7	50
8	R8	70
9	R9	80
10	R10	70
11	R11	60
12	R12	70
13	R13	60

14	R14	80
15	R15	65
Jumlah		995
Skor Maksimal		1500
Persentase		66.33333333%
Kategori		Sangat Tidak Efektif

Sumber: Data Primer yang diolah

Berdasarkan hasil Tes peserta didik sebelum menggunakan e-modul banyak yang mendapatkan nilai dibawah KKM 75 diperoleh persentase skor 66,33% dengan kategori “Sangat Tidak Efektif”, tes dilakukan oleh 15 peserta didik. Data hasil tes didapatkan dari guru mata pelajaran matematika setelah melakukan proses belajar mengajar tanpa E-Modul dengan materi bangun ruangsisi lengkung.

Tabel 4.11 Hasil Tes siswa Uji kefektifan

No	Nama Responden	TES HASIL
1	R1	95
2	R2	95
3	R3	75
4	R4	95
5	R5	85
6	R6	80
7	R7	75
8	R8	85
9	R9	80
10	R10	80
11	R11	85
12	R12	85
13	R13	75
14	R14	85
15	R15	75
Jumlah		1250
Skor Maksimal		1500
Persentase		83,33%
Kategori		Sangat Efektif

Sumber: Data Primer yang diolah

Berdasarkan hasil Tes peserta didik setelah menggunakan E-Modul pembelajaran matematika diperoleh persentase skor 82,93% dengan kategori sangat efektif, tes dilakukan oleh 15 peserta didik. Data hasil tes didapatkan dari guru mata pelajaran matematika setelah melakukan proses belajar mengajar dengan E-Modul dengan materi bangun ruang sisi lengkung.

E. Evaluasi

Tahap evaluasi dalam model ADDIE sudah dilakukan saat tahap pengembangan dan implementasi. Tahap evaluasi di sini meliputi *internal and external evaluation*. Evaluasi internal (istilah lain dari evaluasi formatif) dilaksanakan untuk mengetahui kualitas produk. Hasil evaluasi formatif digunakan sebagai umpan balik untuk mengadakan perbaikan. Evaluasi formatif dalam penelitian ini adalah validasi dari ahli materi dan ahli media serta penilaian dari guru dan peserta didik. Evaluasi eksternal (evaluasi sumatif) dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang telah diajarkan. Hal ini berarti untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman matematika peserta didik yang didapatkan dari hasil tes setelah guru melakukan proses belajar mengajar dikelas dengan menggunakan E-Modul yang diberikan peneliti, sehingga E-Modul pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *flip pdf professional* dapat digunakan dengan revisi kecil. Berdasarkan penjabaran skor uji validitas dapat disimpulkan bahwa E-Modul yang dikembangkan memiliki kemanfaatan sebagai media atau alat pembelajaran dalam proses belajar mengajar sehingga dapat membantu tercapainya tujuan pendidikan. Selain itu E-Modul juga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri serta

memungkinkan peserta didik untuk menguasai materi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Data formatif didapat dari setiap lima tahapan ADDIE yaitu: Pada tahap analisi diperoleh bahwa kurangnya sumber belajar di sekolah, sehingga dibutuhkan inovasi tentang bahan ajar yang akan dikembangkan peneliti nantinya. Adapun pada tahap desain, saran dari pembimbing yaitu masih perlu adanya perbaikan pada isi E-Modul spada setiap awal kegiatan pembelajaran. Tahap pengembangan, tahap ini berupa data hasil validasi ahli materi, ahli media dan ahli mata pembelajaran.

Tabel 4.12 rekapitulasi hasil validasi ahli

No	Validator ahli	Persentase skor
1	Media	84.76%
2	Materi	83.63%

Sumber: Data Primer yang diolah

Dari rekapitulasi hasil validasi yang diperoleh, peneliti juga mendapatkan saran-saran dari beberapa ahli validator. Adapun saran dari kedua validator yaitu, ahli media memberikan saran agar modul tersebut dapat digunakan secara online maupun offline. Ahli materi memberikan saran untuk penambahan sedikit soal-soal yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari

Pada tahap implementasi, tahap ini berupa data peserta didik. Adapun hasil angket respon siswa dan nilai siswa setelah mempelajari dengan e-modul dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 rekapitulasi hasil angket respon guru dan siswa

No		Persentase skor
1	Respon siswa	93,33%
2	Nilai siswa	82,93% %

Sumber: Data Primer yang diolah

Dari rekapitulasi hasil angket respon peserta didik yang diperoleh, peneliti juga mendapatkan saran dan komentar dari siswa untuk perbaikan produk yang dikembangkan peneliti nantinya. Saran dan komentar dari peserta didik yaitu E-Modul menarik, memudahkan dalam belajar dan membuat semangat belajar.

1) Kelebihan

E-Modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* memiliki kelebihan yaitu:

- a) E-Modul dapat memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri karena E-Modul bisa untuk diakses dimanapun dan kapanpun
- b) E-Modul membuat peserta didik belajar lebih menyenangkan karena E-Modul disertai dengan audio, gambar serta video animasi.
- c) E-Modul matematika membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung.
- d) E-Modul membantu peserta didik mengenal tokoh ilmuwan matematika
- e) E-Modul membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2) Kekurangan

E-Modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *flip pdfprofessional* memiliki kekurangan yaitu:

- a) E-Modul matematika dalam penggunaannya harus memerlukan bantuan leptopatau computer dan *handphone*.
- b) Untuk mengakses E-Modul selain menggunakan alat bantu berupa laptop atau computer dan *handphone* juga memerlukan bantuan internet karena media yang digunakan yaitu aplikasi berbasis web (*flip pdf professional*)
- c) E-Modul matematika hanya memuat beberapa pokok bahasan materi bangun ruang sisi lengkung.

F. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *FLIP PDF PROFESSIONAL*

Pengembangan E-Modul dengan menggunakan aplikasi *FLIP PDF PROFESSIONAL* pada materi BRSL. Sumber belajar mata pelajaran matematika dalam penelitian pengembangan ini berupa E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* dengan sasaran pengguna yaitu peserta didik kelas IX SMP Swasta Jambi Medan. Pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana prosedur pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*. Selanjutnya model ADDIE dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian pengembangan ini, meliputi kegiatan Analisi (*Analyze*),

desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementatio*), dan evaluasi (*Evaluasi*). Adapun lima tahapan ADDIE yaitu:

1. Tahap analisis (*analyze*) terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis kurikulum, 2 tahapan perancangan (*design*) produk yang dihasilkan terdiri dari beberapa sistematika E-Modul yaitu sampul awal E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, pendahuluan (deskripsi E-Modul, petunjuk penggunaan E-Modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, peta konsep dan narasi toko matematika), materi bangun ruang sisi lengkung, tugas, rangkuman, video pembelajaran, Quiz, evaluasi, dan daftar pustaka. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen. Tahap pengembangan (*development*) yaitu pembuatan draf E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* pada materi Bangun Ruang sisi Lengkung yang telah dirancang sebelumnya, pemberian lembar validasi kedua validator untuk uji validitas produk serta mendapatkan saran dan masukan dari kedua validator. Tahap Implementasi (*Implementatio*) yaitu tahap uji coba produk terbatas pada 15 peserta didik untuk mendapatkan respon penilaian terhadap E-Modul yang dikembangkan peneliti. Setelah mendapatkan penilaian dari angket, peneliti juga ingin mengetahui kemampuan pemahaman matematika peserta didik. Hasil tes didapatkan dari guru

mata pelajaran matematika setelah melakukan proses belajar mengajar menggunakan E-Modul yang diberikan peneliti. Tahap Evaluasi (*Evaluation*) yaitu pada tahap ini dilakukan evaluasi di setiap tahapan ADDIE.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional* dengan pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung menggunakan model pengembangan ADDIE melalui 5 tahap yaitu: Analisis (*Analyze*), pada tahap ini yang dianalisis yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Desain (*Design*), tahap ini dilakukan perancangan komponen-komponen E-Modul, perancangan materi/isi, perancangan desain E-Modul, dan perancangan instrument, serta perangkat yang digunakan yaitu *Flip Pdf Professional* serta sumber referensi. Pengembangan (*Development*), pada tahap ini dilakukan pembuatan produk, validasi yang dilakukan oleh ahli media, materi dan mata pembelajaran, serta pada tahap ini juga dilakukan revisi produk. Implementasi (*Implementation*), pada tahap ini dilakukan uji coba produk yang dikembangkan, dengan memberikan angket respon kepada peserta didik kelas IX SMP Swasta Jambi. Evaluasi (*Evaluation*), pada tahap ini dilakukan tes kemampuan pemahaman matematika peserta didik yang diberikan oleh guru setelah proses belajar mengajar menggunakan E-Modul yang diberikan peneliti.
2. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa

pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* berhasil dikembangkan dengan kategori sangat valid sesuai hasil penilaian kedua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Pada validitas pertama yang dilakukan pada ahli materi mendapat skor 79,39% dengan kategori valid dengan perbaikan. Kemudian dilakukan uji validasi kedua dengan revisi memperoleh hasil presentase 83,63% dengan kategori “Sangat Valid” tanpa perbaikan. Setelah melakukan validasi uji coba ahli materi kemudian dilakukan uji validasi ahli media yang pertama mendapat skor presentase 80,95% dengan kategori “Layak” dengan revisi. Setelah dilakukan revisi dan dilakukan uji coba validasi ke 2 mendapat skor presentase 84,76% dengan kategori “Sangat Layak” Sementara hasil angket respon peserta didik masing – masing memperoleh skor persentase 93,33% dengan kategori Sangat Praktis. Berdasarkan hasil tes hasil peserta didik sebelum menggunakan e-modul banyak yang berada dibawah KKM 75 kemudian setelah menggunakan emodul diperoleh skor persentase 82,93% dengan kategori sangat efektif. Hal ini membuktikan bahwa E-Modul yang dikembangkan sesuai dengan kemampuan peserta didik.

B. Implikasi

Pengembangan E-Modul menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* dapat diimplikasikan dengan dimanfaatkan sebagai:

1. Sebagai salah satu bahan ajar pendukung untuk mata pelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung.
2. Salah satu bahan ajar yang membantu tercapainya pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik
3. Salah satu bahan ajar yang membantu tercapainya tujuan pembelajaran

4. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu terciptanya proses belajar mengajar yang menyenangkan dan kondusif, dan dapat diterapkan tidak hanya pada tingkatan SMP kelas IX saja tapi juga bisa untuk diterapkan pada tingkatan SD,SMA atau bahkan Perguruan Tinggi.

C. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

- A. Desain E-Modul dibuat lebih menarik lagi sehingga peserta didik akan lebih tertarik dalam menggunakan E-Modul.
- B. Pada E-modul tidaknya hanya dibuat secara online tetapi dicetak juga, soal-soal dibuat sesuai dengan kehidupan sehari-hari
- C. Peneliti telah berhasil mengembangkan E-Modul dengan kategori sangat valid dan praktis, sehingga disarankan pada guru matematika untuk mengimplementasikan E-Modul ini dalam ruang lingkup yang lebih luas lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, L. M., Sthephani, A., & Ain, S. Q. (2021). PENGARUH BAHAN AJAR BERBASIS PENALARAN MATEMATIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(1), 11–18.
- Arsanti, M. (2018). Pengembangan bahan ajar mata kuliah penulisan kreatif bermuatan nilai-nilai pendidikan karakter religius bagi mahasiswa prodi PBSI, FKIP, UNISSULA. *KREDO: Jurnal Ilmiah Bahasa Dan Sastra*, 1(2), 69–88.
- Febrianti, F. A. (2021). Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 4(2), 102–115.
- Hermawan, I. (2019). *Metodologi penelitian pendidikan (kualitatif, kuantitatif dan mixed method)*. Hidayatul Quran.
- Kelana, J. J. B., Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). Improving the Capability of Prospective Primary School Teachers in Making Science-Based Science Teaching Materials Based on ICT Media Assisted Literacy. *5th International Conference on Education and Technology (ICET 2019)*, 1–4.
- Akbar, S.(2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. Ali, Mudlofir.(2011). Aplikasi KTSP dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam. Jakarta: Raja Wali Pers. Arsal, Muhammad, dkk (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, 1.
- Purnawati, R., & Mustika, D. (2021). Pengembangan Media Boneka Jari Tema 5 Subtema 1 di Kelas I SDN 193 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6735–6742.
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137–152.
- Rahman, L., Silaban, R., & Nur, N. (2021). *Pengembangan e-modul kimia berbantuan flip pdf professional untuk pembelajaran kimia non logam pada pokok bahasan karbon dan silikon. Duconomics Sci-meet (Education & Economics Science Meet)*, 1, 185–191.
- Rayanto, Y. H. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. Lembaga Academic & Research Institute.

- Retno, A. T. P., Saputro, S., & Ulfa, M. (2018). Properness test: Development of an inquiry-based learning module to improve science literacy in thermochemistry subject. *AIP Conference Proceedings*, 2021(1).
- Safrendi, N., Syofii, I., & Darlius, D. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODUL PADA MATA KULIAH CNC DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 7(2), 109–116.
- Septora, R. (2017). Pengembangan modul dengan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas X sekolah menengah atas. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 2(1), 86–98.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan modul elektronik (e-module) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan Flip PDF Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56.
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul virtual: Multimedia flipbook dasar teknik digital. *Invotec*, 9(2).
- Susanti, E. D., & Sholihah, U. (2021). Pengembangan e-modul berbasis flip pdf corporate pada materi luas dan volume bola. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46.
- Syafri, F. S. (2019). *Pengembangan modul pembelajaran aljabar elementer di program studi tadris matematika iain bengkulu*. CV. Zigie Utama.
- Utami, D. A., & Rahmawati, L. E. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Modul Interaktif Bagi Pemelejar BIPA Tingkat A1. *KREDO: Jurnal Ilmiah Bahasa Dan Sastra*, 3(2), 277–294.
- Utomo, D. S., Sumarmi, S., & Susilo, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar E-Learning Berbasis Edmodo Pada Materi Litosfer Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, Dan Praktek Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 20(2), 1–8.
- Zahroh, A., Abidin, Z., & Nursit, I. (2019). Pengembangan e-module matematika interaktif berbasis adobe animate cc pada materi aritmetika sosial kelas VII SMP. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 14(7), 123–129.