

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *E-MODUL* MATEMATIKA
BERBANTUAN *FLIP PDF PROFESSIONAL* PADA
MATERI PELUANG KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
mencapai Gelar Sarjana Pendidikan



diajukan oleh

Fesi Meliana M
NPM. 176410655

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Matematika Berbantuan *Flip Pdf Professional* pada Materi Peluang Kelas VIII SMP

Fesi Meliana M
NPM. 176410655

Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Riau
Pembimbing: Sari Herlina, M.Pd

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil validitas dan kepraktisan dari pengembangan bahan ajar matematika berupa *e-modul* dengan bantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP. Jenis penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi dengan teknik pengumpulan data menggunakan skala *Likert* dan skala *Guttman* serta angket respon siswa menggunakan skala *Likert*. Objek penelitian berupa bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP. Subjek uji coba terbatas pada kelompok kecil terdiri dari 12 siswa kelas VIII SMP. *E-Modul* divalidasi oleh tiga validator yang terdiri dari dua Dosen Pendidikan Matematika FKIP UIR dan satu guru matematika SMP Negeri 22 Pekanbaru. Data validasi dan data kepraktisan dianalisis dengan cara menentukan rata-rata dari setiap penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) penilaian *e-modul* pada aspek kelayakan penyajian menggunakan skala *Guttman* diperoleh rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid serta pada aspek media, materi, dan bahasa menggunakan skala *Likert* diperoleh rata-rata 86,11% dengan kriteria sangat valid; (2) Hasil uji kepraktisan berdasarkan penilaian siswa pada angket respon siswa diperoleh rata-rata 95,39% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP teruji kevalidan dan kepraktisannya.

Kata kunci: Pengembangan, Bahan Ajar *E-Modul*, *Flip Pdf Professional*, Peluang

Development of Mathematics E-Modules Teaching Materials Assisted by Flip Pdf Professional on Probability Materilas for Class VIII SMP

Fesi Meliana M
NPM: 176410655

Thesis. Department of Mathematics Education, Faculty of Education and Teaching,
Universitas Islam Riau
Advisor: Sari Herlina, M.Pd

ABSTRACT

This study was aimed at know the result of validity and practicality of developing mathematics teaching materials in the form of e-modules with the assistance of flip pdf professional on probability materials for class VIII SMP. The type of development research used the ADDIE model which consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research instrument used was a validation sheet with data collection techniques using a Likert scale and Guttman scale, and student response questionnaires using a Likert scale. The object of this research is mathematics e-modules teaching materials with the assistance of flip pdf professional on probability materials for class VIII SMP. The subjects of the trial were limited to small groups consisting of 12 students of class VIII SMP. The e-modules were validated by three validators, consisting of two Mathematics Education Lecturers from the Faculty of FKIP UIR and one mathematics teacher at SMP Negeri 22 Pekanbaru. The validity and practicality data were analyzed by determining the average of each assessment. The results of the study show that (1) the assessment of e-modules on the feasibility aspect of presentation using the Guttman scale, was obtained an average of 100% with very valid criteria, and on the media, material, and language aspects using a Likert scale, was obtained an average of 86.11% with very valid criteria; (2) the results of the practicality test based on the student's assessment of the student response questionnaires obtained an average of 95.39% with very practical criteria. Therefore, the conclusion to be drawn is that the mathematics e-module teacing materials assisted by flip pdf professional on probability materials of class VIII SMP were tested for their validity and practicality.

Keyword: Development, Mathematics E-Modules Teacing Materials, Flip Pdf Professional, Probability

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala limpahan rahmat serta nikmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Matematika Berbantuan *Flip Pdf Professional* pada Materi Peluang Kelas VIII SMP”. Penulisan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya bimbingan, bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segenap kerendahan hati, dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., M. CL selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Miranti Eka Putri, M.Ed selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
4. Ibu Dr. Hj. Nurhuda, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi dan Keuangan.
5. Bapak Drs. Daharis, M.Pd selaku Wakil dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni.
6. Bapak Rezi Ariawan, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
7. Ibu Sari Herlina, M.Pd selaku Pembimbing yang telah memberikan izin, masukan, arahan, dan nasehat kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Suripah, M.Pd dan Ibu Agus Dahlia, M.Si yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan saran kepada peneliti dalam memvalidasi *e-modul*.

9. Bapak/Ibu Dosen FKIP Universitas Islam Riau khususnya Program Studi Pendidikan Matematika yang telah membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
10. Bapak Kepala Tata Usaha dan Bapak/Ibu Staf Tata Usaha FKIP Universitas Islam Riau.
11. Ibu Ernidalisma, S.Pd selaku Kepala Sekolah Sekolah SMP Negeri 22 Pekanbaru yang telah memberikan izin dan kemudahan kepada peneliti.
12. Guru Matematika SMP Negeri 22 Pekanbaru, Ibu Efrida, S.Pd yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan arahan serta saran kepada peneliti dalam melaksanakan penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang berkenan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti mendapatkan balasan Tuhan. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan. Diakhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Pekanbaru, November 2021
Peneliti

Fesi Meliana M
NPM. 176410655

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Peneliiian	7
1.6 Spesifikasi Produk	8
1.7 Defenisi Operasional.....	9
BAB 2 TINJAUAN TEORI.....	11
2.1 Bahan Ajar	11
2.2 Modul.....	14
2.2.1 Pengertian Modul dan Kedudukan Modul dalam Pembelajaran	14
2.2.2 Karakteristik dan Komponen Modul	15
2.2.3 Penyusunan Modul	17
2.3 <i>E-Modul</i>	20
2.3.1 Karakteristik dan Prinsip Pengembangan <i>E-Modul</i>	22
2.3.2 Kelebihan dan Kelemahan <i>E-Modul</i>	23
2.3.3 Prosedur Penyusunan <i>E-Modul</i>	23
2.4 <i>Flip Pdf Professional</i>	24
2.4.1 Pengertian <i>Flip Pdf Professional</i>	24
2.4.2 Langkah Pengerjaan pada <i>Flip Pdf Professional</i>	25
2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Flip Pdf Professional</i>	28
2.5 Materi Peluang Kelas VIII SMP	29
2.6 Bahan Ajar <i>E-Modul</i> Matematika Berbantuan <i>Flip Pdf Professional</i> Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP	30
2.7 Validitas	31
2.8 Kepraktisan	35
2.9 Kerangka Berpikir Penelitian.....	38
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Jenis Penelitian	40
3.2 Model Pengembangan.....	41

3.3	Prosedur Pengembangan.....	44
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
3.5	Subjek Uji Coba dan Objek Penelitian	51
3.6	Instrumen Pengumpulan Data.....	51
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	53
3.8	Teknik Analisis Data	56
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1	Hasil Penelitian	60
4.1.1	Hasil Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	60
4.1.2	Hasil Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	63
4.1.3	Hasil Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	68
4.1.3.1	Pengembangan Hasil Rancangan Tampilan E-Modul	68
4.1.3.2	Validasi dan Revisi E-Modul	73
4.1.4	Hasil Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	78
4.1.5	Hasil Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	80
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	81
4.3	Kelemahan Penelitian	85
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran	87
	DAFTAR PUSTAKA	89
	LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

No Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1.	Pembagian Format Menurut Keteraturan Struktur Modul	19
Tabel 2.	Kerangka Modul.....	24
Tabel 3.	Perbedaan Spesifikasi <i>Software</i>	28
Tabel 4.	Aspek Penilaian Media Pembelajaran.....	31
Tabel 5.	Kevalidan Media Pembelajaran	32
Tabel 6.	Kevalidan Buku Ajar.....	33
Tabel 7.	Aspek Penilaian Modul Pembelajaran	33
Tabel 8.	Kevalidan <i>E-Modul</i> Matematika	34
Tabel 9.	Aspek dan Indikator Validitas <i>E-Modul</i>	35
Tabel 10.	Aspek dan Indikator Kepraktisan Modul	36
Tabel 11.	Aspek dan Indikator Penilaian Respon Siswa.....	37
Tabel 12.	Kepraktisan <i>E-Modul</i>	37
Tabel 13.	Aspek dan Indikator Kepraktisan <i>E-Modul</i> Berdasarkan Respon Siswa	38
Tabel 14.	Story Board <i>E-Modul</i> Matematika Berbantuan <i>Flip Pdf Professional</i>	46
Tabel 15.	Kisi-kisi Lembar Validasi <i>E-Modul</i>	52
Tabel 16.	Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa	53
Tabel 17.	Skor dan Kategori Instrumen Penilaian Skala <i>Guttman</i>	54
Tabel 18.	Skor dan Kategori Penilaian Skala <i>Likert</i>	55
Tabel 19.	Skor dan Kategori Penilaian pada Angket Validasi Skala <i>Guttman</i> ..	55
Tabel 20.	Skor dan Kategori Penilaian pada Angket Validasi Skala <i>Likert</i>	55
Tabel 21.	Skor dan Kategori Penilaian Angket Respon Siswa dan Guru	56
Tabel 22.	Pengkategorian Kevalidan <i>E-Modul</i>	57
Tabel 23.	Pengkategorian Kevalidan <i>E-Modul</i>	58
Tabel 24.	Pengkategorian Kepraktisan <i>E-Modul</i>	59
Tabel 25.	Rancangan Tampilan Halaman Pendahuluan <i>E-Modul</i>	65
Tabel 26.	Rancangan Tampilan Halaman Kegiatan pada <i>E-Modul</i>	66
Tabel 27.	Rancangan Tampilan Halaman Penutup <i>E-Modul</i>	68
Tabel 28.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> pada Setiap Aspek	74
Tabel 29.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Setiap Validator pada Aspek Kelayakan Penyajian Menggunakan Skala <i>Guttman</i>	74
Tabel 30.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Setiap Validator pada Aspek Media, Materi, dan Bahasa Menggunakan Skala <i>Likert</i>	75
Tabel 31.	Saran dan Revisi <i>E-Modul</i>	76
Tabel 32.	Data Hasil Kepraktisan <i>E-Modul</i>	80

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1.	Tampilan Awal Halaman Proyek pada <i>Flip Pdf Professional</i>	26
Gambar 2.	Tampilan Halaman Kerja pada <i>Flip Pdf Professional</i>	26
Gambar 3.	Tampilan Halaman Edit Pages pada <i>Flip Pdf Professional</i>	27
Gambar 4.	Tampilan Halaman Publikasi pada <i>Flip Pdf Professional</i>	27
Gambar 5.	Kerangka Berpikir Penelitian.....	39
Gambar 6.	Tahapan Model Desain Pengembangan ADDIE	42
Gambar 7.	Alur Penelitian	50
Gambar 8.	Tampilan Halaman Cover	64
Gambar 9.	Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Daftar Isi	64
Gambar 10.	Tampilan Awal <i>E-Modul</i>	69
Gambar 11.	Tampilan Tombol Daftar Isi	70
Gambar 12.	Tampilan Tombol Kegiatan 2	71
Gambar 13.	Tampilan Halaman Kuis	71
Gambar 14.	Tampilan Tombol Latihan Soal Kegiatan 2.....	72
Gambar 15.	Tampilan Audio pada <i>E-Modul</i>	72
Gambar 16.	Tampilan Video pada <i>E-Modul</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Silabus	96
Lampiran 2.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-1).....	108
Lampiran 3.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-2).....	116
Lampiran 4.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP-3).....	125
Lampiran 5.	Tampilan <i>E-Modul</i> Matematika Berbantuan <i>Flip Pdf Professional</i> pada Materi Peluang Kelas VIII SMP	134
Lampiran 6.	Kisi-kisi Lembar Validasi.....	165
Lampiran 7.	Instrumen Lembar Validasi	166
Lampiran 8.	Lembar Validasi Validator 1	173
Lampiran 9.	Lembar Validasi Validator 2	180
Lampiran 10.	Lembar Validasi Validator 3	187
Lampiran 11.	Data Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Setiap Validator	194
Lampiran 12.	Data Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Setiap Aspek Penilaian	198
Lampiran 13.	Instrumen Angket Respon Siswa.....	203
Lampiran 14.	Data Hasil Kepraktisan <i>E-Modul</i> Berdasarkan Angket Respon Siswa.....	207
Lampiran 15.	Dokumentasi Penelitian.....	211

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi yang begitu pesat dalam berbagai aspek kehidupan manusia termasuk dalam bidang pendidikan, merupakan kemajuan yang menciptakan pembaharuan-pembaharuan. Dalam menyeimbangkan perubahan dan kemajuan tersebut diperlukan sikap penyesuaian untuk selalu belajar agar tidak tertinggal dengan perkembangan teknologi. Pendidikan saat ini sudah memasuki abad ke-21, sehingga dituntut melakukan perubahan inovasi berbasis teknologi. Wahyuni dkk. (2018: 294) dalam hal ini juga berpendapat bahwa inovasi tersebut berawal dari pendidikan yang baik, sehingga pendidikan harus ditempatkan sebagai faktor penentu tingkat kualitas sumber daya manusia.

Pendidikan dipandang sebagai sarana untuk melahirkan insan-insan yang cerdas, kreatif, terampil, bertanggung jawab, produktif dan berbudi pekerti luhur. Salah satu pendidikan yang dapat mengembangkan kemampuan serta kreatifitas adalah pendidikan matematika yang berarti didalamnya terdapat pelajaran matematika (Muthia dkk., 2018: 302). Banyak hal yang sering kita temui menggunakan perhitungan angka-angka dan berhubungan dengan ilmu matematika, bahkan (Suripah & Retnawati, 2019) mengatakan jika konsep pembelajaran matematika berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, namun matematika masih dianggap sulit oleh banyak siswa. Sebagaimana Mustakim (2020: 2) menyatakan bahwa matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang serta rumus yang membingungkan. Hal lain juga disebabkan karena metode pengajaran yang tidak menarik ataupun guru hanya menggunakan buku teks semata-mata tanpa menjalankan aktivitas lain selain yang terkandung dalam buku teks tersebut (Komarudin, 2016: 205).

Kesulitan yang ada dalam mata pelajaran matematika, menuntut kreativitas guru mata pelajaran matematika untuk mengembangkan pembelajarannya, baik dalam hal metode, bahan ajar, maupun media yang digunakan. Terlebih pada kondisi pandemi *covid-19* saat ini yang membuat dilaksanakannya pembelajaran

daring, seperti yang telah ditegaskan dalam isi Surat Edaran Mendikbud Nomor 4 Tahun 2020 tentang Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Apriansyah & Pujiastuti (2020: 180) berpendapat bahwa pembelajaran daring membuat penyampaian materi oleh guru menjadi tidak maksimal dan akhirnya guru hanya sering memberikan tugas saja kepada siswa, serta meminta siswa untuk mencari referensi dari internet. Keadaan ini membuat kegiatan belajar mengajar menjadi kurang efektif dan pemahaman siswa menurun, sehingga dibutuhkan kemandirian belajar dari siswa.

Kemandirian belajar merupakan komponen penting yang harus ditingkatkan terutama dalam pembelajaran daring matematika. Salah satu alasan yang menopang siswa harus belajar mandiri yaitu karena sekarang ini banyak sekali sumber belajar yang bisa diperoleh siswa dari berbagai media. Belajar tidak terbatas hanya di sekolah, namun bisa dimana saja dan kapan saja. Sekarang guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar bagi siswa. Siswalah yang harus secara aktif belajar mandiri untuk membangun pengetahuannya sendiri. Penerapan teknologi dalam proses pembelajaran yang perlahan-lahan telah mulai diterapkan di Indonesia, juga sangat mendukung kemandirian belajar siswa (Susanti & Suripah, 2021). Sejalan dengan terus berkembangnya teknologi dan merambahnya kemajuan teknologi tersebut sampai ke pedalaman, walaupun dengan keterbatasannya, pembelajaran sekarang dapat dilakukan melalui komputer yang terakses ke internet. Pembelajaran seperti ini disebut juga pembelajaran berbasis web (*web-based learning*), *internet learning*, atau dikenal juga dengan istilah *e-learning* (Arifin & Herman, 2018: 2).

Simanihuruk dkk. (2019: 4-5) menyatakan bahwa *e-learning* menggunakan alat elektronik (misalnya komputer, CD-ROM) dan jaringan internet. *E-learning* memungkinkan individu untuk merencanakan dan mengarahkan sendiri proses belajarnya, sehingga setiap siswa mengambil tanggung jawab atau belajar menurut kesadaran mereka sendiri. *E-Learning* mampu meningkatkan pengalaman belajar sebab siswa dapat belajar dimanapun dan dalam kondisi apapun tanpa harus mengikuti pembelajaran tatap muka (*face to face learning*) (Arifin dan Herman, 2018: 3). Oleh karena itu, Sajiatojo (2021: 231) mengatakan bahwa *e-learning*

sesuai diterapkan dalam situasi yang memaksa siswa untuk belajar jarak jauh seperti kondisi pandemi yang mengharuskan dilaksanakannya pembelajaran daring.

Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang dilakukan secara jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai alat komunikasi dan media penyalur materi pelajaran dengan menggunakan jaringan internet. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran daring merupakan kombinasi antara pembelajaran jarak jauh dengan pembelajaran *e-learning* (Badriyah, 2021: 3652). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Prawiradilaga, Ariani, dan Handoko (2016: 47), yaitu posisi *e-learning* dalam pembelajaran jarak jauh merupakan suatu bentuk konsekuensi logis, karena keterpisahan jarak dan waktu antara siswa dan penyelenggara pembelajaran, maka mutlak diperlukan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (*e-learning*)

S. Wahyuni dkk. (2020: 2) menegaskan bahwa dalam pembelajaran *e-learning* saat ini, bahan ajar yang ada dalam proses belajar matematika akan menunjang keaktifan dan kreatifitas siswa serta membantu mempermudah guru dalam menyampaikan materi. Sejalan dengan Ramadhani & Fitri (2020: 151) yang mengatakan bahwa guru dituntut agar dapat mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik (digital) dengan menggunakan *software* tertentu. Hal tersebut bertujuan agar proses pembelajaran tidak hanya terhenti pada jam pelajaran saja, namun dapat berlanjut hingga di luar sekolah atau diluar jam belajar, serta dapat dengan mudah diakses baik menggunakan komputer maupun *smartphone*. Kemudian bahan ajar yang baik juga harus mampu membuat siswa mau belajar mandiri dan mampu menguasai kompetensi yang diberikan, contohnya yaitu bahan ajar modul. Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa, sehingga mudah untuk mereka pahami (Herlina, 2019: 108).

Istikomah & Herlina (2020: 570-571), mengungkapkan bahwa perlu membuat sebuah bahan ajar modul untuk memudahkan proses pembelajaran. Hasil wawancara terbuka yang dilakukan oleh Istiomah dan Herlina terhadap beberapa peserta didiknya, mahasiswa mengaku bingung atau tidak paham dalam penggunaan beberapa media pembelajaran berbasis IT baik *offline* maupun *online*

walaupun telah marak di dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan sistem atau petunjuk penggunaan secara detail tidak ada (buku/modul). Selain itu, masih menggunakan metode belajar berkelompok dan presentasi makalah yang mana referensi dapat diperoleh dari internet ataupun buku-buku seadanya dan belajar secara otodidak. Oleh karena itu, peneliti tersebut sebagai dosen perlu membuat suatu modul pembelajaran khususnya pada mata kuliah Pembelajaran Matematika Berbasis *Information Computer and Technology* (ICT).

Perkembangan teknologi mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam penyajian pembelajaran. Oleh karena itu, modul cetak dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah *e-modul* yang juga disebut modul elektronik. *E-Modul* merupakan bahan ajar yang dapat mengarahkan dan membangun kemandirian siswa dalam memahami materi pembelajaran. Nisa dkk. (2020: 14) menegaskan kelebihan *e-modul* yaitu anggaran pembuatan ekonomis, efisien untuk dibawa, kuat serta tidak akan usang dimakan waktu, dan dapat dilengkapi dengan gambar, video, audio dan animasi.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Pekanbaru pada tanggal 19 Desember 2020, peneliti menemukan permasalahan bahwa: (1) guru telah menggunakan bahan ajar *e-modul* selain buku cetak dan LKS dalam pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring, namun *e-modul* yang dikembangkan guru tersebut hanya berformat PDF. Hal ini dikarenakan keterbatasan guru dalam menguasai teknologi informasi dan komunikasi, sehingga guru belum dapat memanfaatkan *software-software* yang ada untuk mengembangkan *e-modul* dengan tampilan yang lebih menarik dan dapat menyajikan audio dan video pembelajaran. Agar *e-modul* yang digunakan dalam pembelajaran tidak hanya banyak memuat materi dan dapat membantu siswa dalam memahami materi secara mandiri; (2) guru dan semua siswa telah memiliki dan dapat mengoperasikan *smartphone*, sedangkan komputer hanya beberapa siswa yang memiliki, sehingga *e-modul* yang sesuai untuk digunakan siswa yaitu yang dapat diakses melalui *smartphone*; (3) untuk materi pembelajaran, guru mengatakan bahwa materi peluang 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 peluang. Didukung oleh nanalisis Komarudin (2016: 205) yang berpendapat bahwa siswa mengalami masalah dalam menyelesaikan masalah peluang disebabkan karena hanya menghafal persamaan (rumus) dan pola penyelesaian yang diajarkan oleh guru tanpa berusaha memahaminya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ariawan & Zetriuslita (2021: 1411) yang mengatakan bahwa semakin sering siswa memperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran matematika, maka konsep-konsep dan pemahaman akan matematika itu sendiri dapat terbentuk dengan baik.

Permasalahan yang ditemukan dari hasil wawancara tersebut sesuai dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan Nurhidayah dkk. (2021), diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran daring yaitu *e-modul* dan *e-lkpd* yang diberikan melalui *google classroom*. Tetapi *e-modul* yang digunakan belum sesuai dengan kerangka modul, kemudian kelemahannya yaitu susunan isi materi yang kurang rapi. Sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami isi materi, menimbulkan rasa bosan, dan kurang memperhatikan pelajaran yang sedang dihadapi. Berdasarkan permasalahan, peneliti tersebut merasa perlu mengembangkan *e-modul* dengan ilustrasi gambar yang menarik dan dapat dibuka di *smartphone*, sehingga memudahkan siswa untuk belajar setiap saat selama pembelajaran daring.

Melihat permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik yaitu *e-modul*. Banyak *software* yang dapat digunakan dalam mengembangkan *e-modul* yaitu *kvisoft flipbook maker* (Sugianto dkk., 2017), *3D page flip professional* (Ferdianto dkk., 2019), *exe-learning* (Muzijah dkk., 2020) dan *flip pdf professional* (Seruni dkk., 2019). Diantara *software* tersebut, *flip pdf professional* memiliki kelebihan, yaitu cara pengerjaan pada *flip pdf professional* dan pengoperasian produk akhir yang dihasilkan tidak sulit, dapat dipublikasikan secara *offline* sehingga dapat dijalankan pada komputer serta *diupload* secara *online* sehingga dapat dijalankan pada komputer dan *smartphone*. Hal ini yang membuat *flip pdf professional* dapat digunakan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML (Seruni, 2019: 50).

Flip Pdf Professional adalah *software* yang dapat mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital sehingga dapat dibolak balik layaknya sebuah buku ketika dibuka. Pada *flip pdf professional* juga dapat menambahkan gambar, audio, video, animasi, kuis, tombol-tombol, dan lainnya, sehingga membuat tampilan produk akhir yang dihasilkan menjadi menarik dan interaktif (Agustin dkk., 2021: 164).

Menggunakan *software flip pdf professional* dalam mengembangkan *e-modul* sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Seruni, dkk. (2019), diketahui bahwa *e-modul* yang dikembangkannya memperoleh persentase rata-rata ahli materi dan bahasa 85,00% dan ahli media 83,35%. Persentase rata-rata respon mahasiswa pada uji lapangan yaitu 84,39%. Berdasarkan saran yang diberikan oleh Seruni, dkk. (2019: 53), diketahui bahwa *e-modul* yang dikembangkannya dengan *flip pdf professional* hanya dapat dijalankan di komputer, sehingga perlu adanya pengembangan *e-modul* yang juga dapat dijalankan di *smartphone* untuk memudahkan dalam mempelajari materi pada *e-modul* tanpa harus membuka komputer.

Penelitian yang akan dilakukan terdapat persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu mengembangkan *e-modul* dengan menggunakan bantuan *flip pdf professional*. Perbedaan dengan 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. Tidak sulit dalam mengakses dan mengoperasikannya karena *e-modul* dipublikasikan secara *online*, sehingga dapat dijalankan pada komputer dan *smartphone* dengan menggunakan koneksi internet yang baik.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan diatas, diharapkan pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP yang dilakukan dapat menjadi alternatif bahan ajar *e-learning* bagi siswa dan guru, serta dapat membantu siswa dalam belajar mandiri. Oleh karena itu, penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu mengenai

“Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Matematika Berbantuan *Flip Pdf Professional* pada Materi Peluang Kelas VIII SMP”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana hasil validitas dan kepraktisan dari pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP?

1.3 Pembatasan 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 peluang kelas VIII SMP. Penilaian kevalidan *e-modul* akan dilakukan oleh dosen dan guru, serta penilaian kepraktisan dilihat dari respon siswa terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil validitas dan kepraktisan dari pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP.

1.5 Manfaat Peneliian

Hasil pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Bagi Siswa
 - a. Memperkenalkan variasi bahan ajar matematika berbasis elektronik.
 - b. *E-modul* ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar *e-learning* bagi siswa dalam belajar mandiri dimanapun dan kapanpun dibutuhkan.
 - c. Membantu siswa untuk memahami materi peluang kelas VIII SMP dengan mudah.

2) Bagi Guru

- a. Sebagai masukan dan wawasan baru untuk lebih inovatif dan kreatif dalam menggunakan dan mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik.
- b. Memudahkan guru dalam penyampaian materi peluang kelas VIII SMP pada saat proses belajar mengajar.

3) Bagi Peneliti

Menambah wawasan, pengalaman dan keterampilan peneliti sebagai bekal menjadi calon guru yang profesional, terutama dalam mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik.

1.6 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP.
- 2) *E-Modul* matematika ini terdiri dari :
 - a. Cover yang memuat identitas *e-modul*.
 - b. Bagian pendahuluan, meliputi kata pengantar, daftar isi, deskripsi *e-modul*, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, tokoh matematika, serta peta konsep materi peluang.
 - c. Kegiatan pembelajaran materi peluang yang dikemas dalam unit-unit kegiatan kecil pendekatan saintifik yang terdapat audio dan video pembelajaran, serta tombol-tombol.
 - d. Kegiatan pendukung (tips, info, dan motivasiku), dan rangkuman.
 - e. Evaluasi akhir (ujilah dirimu disertai kunci jawaban).
 - f. Penutup (daftar pustaka, glosarium, dan indeks).
- 3) *E-Modul* dikembangkan dengan membuat atau merancang modul dari halaman awal hingga akhir terlebih dahulu di *word*, lalu disimpan dalam format PDF. Kemudian menggunakan *software flip pdf professional* yaitu mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital sehingga membuat tampilan *e-modul* seperti layaknya sebuah buku. Selanjutnya menambahkan gambar, audio

maupun video, dan membuat tombol-tombol pada *e-modul* agar tampilannya interaktif dan menarik.

- 4) *E-Modul* dipublikasikan dalam format HTML agar dapat *diupload* secara *online*, sehingga dapat dijalankan melalui komputer dan *smartphone* dengan koneksi internet yang baik.

1.7 Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan dan menggambarkan arti yang terkandung dalam judul secara konkret serta menjadi acuan dalam penelitian ini. Maka berbagai istilah yang perlu di definisikan secara operasional, yaitu:

- 1) Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah bahan ajar berupa *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP.
- 2) Bahan ajar sebagai segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- 3) *E-Modul* adalah istilah yang digunakan dalam menyebut modul elektronik yaitu sebuah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya dapat ditambahkan audio, maupun video sehingga membuat pengguna lebih interaktif.
- 4) *Flip Pdf Professional* merupakan *software* yang dapat mengkonversi file PDF menjadi buku digital interaktif yaitu membalikkan halaman buku digital seolah-olah sama seperti membalikkan buku cetak. Terdiri dari halaman multimedia yang digunakan untuk menyisipkan gambar, animasi, audio, dan video sehingga siswa tidak merasa bosan/jenuh saat membaca buku digital tersebut.
- 5) Materi peluang kelas VIII SMP yang akan disajikan meliputi peluang empirik dan peluang teoretik melalui perhitungan rumus dan percobaan untuk dapat kemudian membandingkan peluang empirik dan peluang teoretik.
- 6) Kevalidan adalah sebuah kondisi dimana seluruh tindakan yang dilakukan di dalam pengembangan *e-modul* telah sesuai dengan aturan semestinya, serta suatu standar kualitas yang menunjukkan bahwa *e-modul* tersebut sudah mencapai tingkat kesahihannya.

- 7) Kepraktisan adalah suatu kualitas yang menunjukkan *e-modul* dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna yaitu dalam hal ini adalah siswa dan guru.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB 2 TINJAUAN TEORI

2.1 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 & Pratama, 2019: 3).

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 dua macam, 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 siswa memperoleh 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 sesuai dengan 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 dkk., (2021: 12) 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: 74), 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.

2.2 Modul

2.2.1 Pengertian Modul dan Kedudukan Modul dalam Pembelajaran

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, 2018: 7). Akbar (2017: 33) 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 (Najuah dkk., 2020: 6). Sementara dalam pandangan lainnya, modul dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya 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 (Prastowo, 2016: 377).

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.

2.2.2 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: 88-89) meyakini bahwa untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik modul, diantaranya yaitu:

- 1) *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.
 - c. Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
 - d. Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
 - e. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
 - f. Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif .
 - g. Terdapat rangkuman materi pembelajaran .
 - h. Terdapat instrumen penilaian.
 - i. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
 - j. 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.

2.2.3 Penyusunan Modul

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

- 1) 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).

- 2) 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.
- 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.

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 kemampuan siswa.
- 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 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. Kunci Jawaban

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.

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.

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.

2.3 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 dkk. (2015: 2), 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 antara teks dengan media bergerak seperti animasi dan video. Perpaduan tersebut sangat bermanfaat 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 modul elektronik (*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, dkk. 2017: 102).

Senada dengan pendapat Zahroh, dkk. (2019: 124) 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.

2.3.1 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.

2.3.2 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 pada khususnya.
- 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.

2.3.3 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. Kerangka Modul

<p>COVER Judul modul Nama Mata Pelajaran Topik/Materi Pembelajaran Kelas Penulis Daftar Isi Glosarium I. PENDAHULUAN KD dan IPK Deskripsi singkat materi, rasionalisasi, dan relevansi (motivasi) Prasyarat (jika ada) Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i> 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 III. EVALUASI Kunci jawaban dan Pedoman Penskoran DAFTAR PUSTKA LAMPIRAN</p>
--	---

2.4 *Flip Pdf Professional*

2.4.1 Pengertian *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 dkk., 2021: 186).

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, dkk., 2019: 50). 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: 105).

Angriani, dkk. (2020: 21-27) 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* nya diubah 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*.

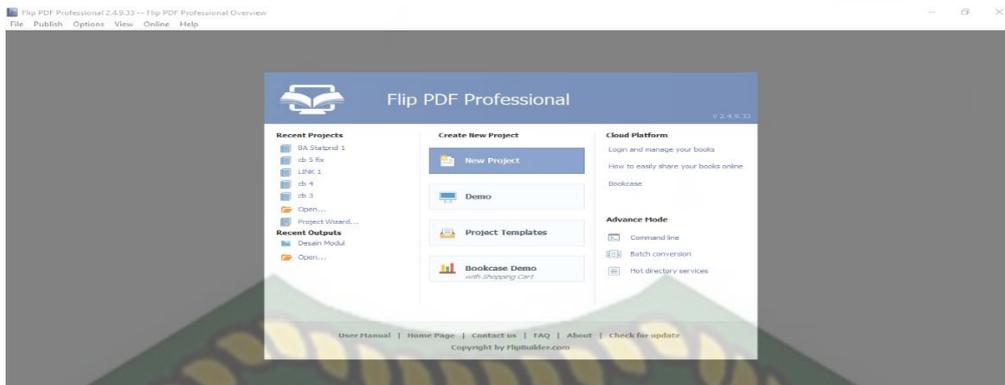
Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa *flip pdf professional* merupakan *software* yang digunakan untuk mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital yang memungkinkan untuk mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran nteraktif karena memiliki fitur-fitur multimedia yang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

2.4.2 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 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 layaknya sebuah buku:



Gambar 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:

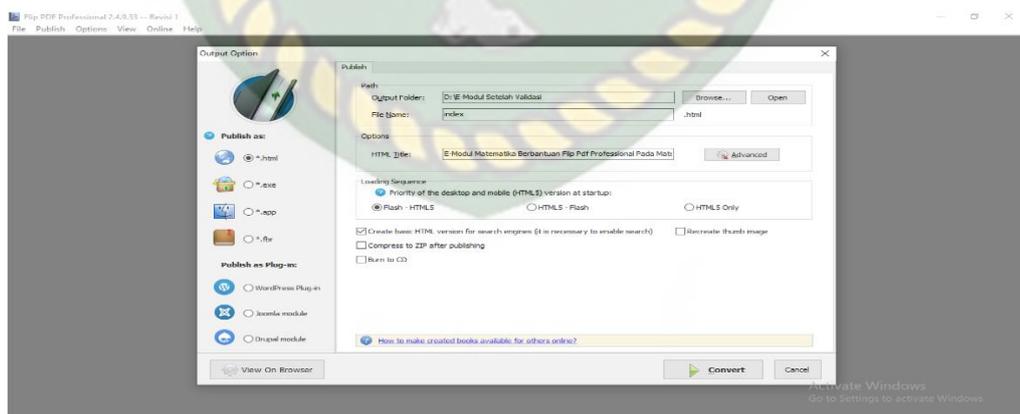


Gambar 3. Tampilan Halaman *Edit Pages* pada *Flip Pdf Professional*

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 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 *smarthpone* maupun komputer.

2.4.3 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, dkk. (2017:103-104) dan *flip pdf professional*:

Tabel 3. Perbedaan Spesifikasi Software

<i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	<i>Flip Pdf Professional</i>
Format <i>output</i> yang tersedia adalah HTML, EXE, mobile (HTML 5), <i>standalone SWF</i> , 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 buku 3D	<i>Flipbook</i> dapat dibolak-balik layaknya 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 professional</i> nya 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, dkk. (2019: 50) juga menegaskan bahwa *flip pdf professional* memiliki banyak kelebihan, yaitu mudah 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.

2.5 Materi Peluang Kelas VIII SMP

Teori peluang awalnya lahir dari masalah peluang memenangkan permainan judi. Dalam perkembangannya teori peluang menjadi cabang dari ilmu matematika yang digunakan secara luas. Teori peluang banyak digunakan dalam dunia bisnis, meteorologi, sains, industri, politik, dan lain-lain.

Perusahaan asuransi jiwa menggunakan peluang untuk menaksir berapa lama seseorang mungkin hidup. Dokter menggunakan peluang untuk memprediksi besar-kecilnya kesuksesan suatu metode pengobatan. Ahli meteorologi menggunakan peluang untuk memperkirakan kondisi cuaca. Dalam dunia politik teori peluang juga digunakan untuk memprediksi hasil-hasil sebelum pemilihan umum. Peluang juga digunakan PLN untuk merencanakan pengembangan sistem pembangkit listrik dalam menghadapi perkembangan beban listrik di masa depan (As'ari ddk., 2017: 275).

Materi peluang kelas VIII SMP yang akan dibahas dalam *e-modul* ini meliputi peluang empirik dan peluang teoretik melalui perhitungan rumus dan percobaan untuk dapat kemudian membandingkan peluang empirik dan peluang teoretik, seperti yang terdapat dalam As'ari ddk. (2017: 275-285):

1) Peluang Empirik

Peluang empirik atau frekuensi relatif yaitu perbandingan antara banyaknya kejadian yang dikehendaki dibanding kejadian seluruhnya. Sedangkan rumus peluang empirik adalah :

$$f(A) = \frac{n(A)}{n(E)}$$

Keterangan :

$f(A)$: peluang empirik suatu kejadian A

$n(A)$: banyaknya kejadian A yang dikehendaki atau diamati

$n(E)$: banyaknya percobaan yang dilakukan

2) Peluang Teoretik

Peluang teoretik adalah rasio dari hasil yang dimaksud dengan semua hasil yang mungkin pada suatu percobaan tunggal Rumus peluang teoretik adalah :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$P(A)$: peluang teoretik suatu kejadian A

$n(A)$: banyak titik sampel kejadian A

$n(S)$: semua titik sampel pada ruang sampel S

3) Hubungan Peluang Empirik dan Peluang Teoretik

Nilai peluang empiriknya mempunyai kecenderungan mendekati nilai peluang teoretiknya jika semakin banyak percobaan yang dilakukan dan kejadian yang diharapkan sering muncul pada suatu percobaan.

2.6 Bahan Ajar *E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional* Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan mengenai bahan ajar, modul, *e-modul*, *flip pdf professional* dan materi peluang, dapat diketahui bahwa bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP adalah seperangkat alat/bahan pembelajaran yang memuat materi peluang empirik, peluang teoretik, dan hubungan peluang empirik dan teoretik untuk siswa kelas VIII SMP yang dikemas dalam unit kegiatan-kegiatan kecil

pendekatan saintifik. Disusun secara sistematis dan menarik dengan memasukkan audio, video, dan tombol-tombol yang disajikan ke dalam format HTML dengan menggunakan bantuan *flip pdf professional*. Sehingga *e-modul* sesuai digunakan dalam pembelajaran berbasis teknologi elektronik (*e-learning*) yang dapat membantu siswa dalam melakukan pembelajaran materi peluang kelas VII SMP secara mandiri, serta memberikan kemudahan untuk diakses melalui komputer maupun *smartphone*.

2.7 Validitas

Validitas yaitu suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu produk yang telah dikembangkan dengan mengacu pada beberapa aspek penilaian. Ada 2 aspek yang menjadi syarat sehingga produk dikatakan valid yaitu: (1) Validasi isi yaitu jika produk dikembangkan memiliki dasar teori yang memadai; (2) Validasi konstruk yaitu jika semua komponen produk antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten. Validasi produk dilakukan oleh validator dalam hal ini dosen atau para ahli yang telah berpengalaman menilai suatu produk baru. Hasil analisis tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk merevisi/memperbaiki kekurangan produk setelah melalui proses validasi (Fitria dkk., 2017: 17).

Validitas mengacu pada seberapa jauh suatu ukuran empiris cukup menggambarkan arti sebenarnya dari konsep yang diteliti. Di dalam aspek validitas dapat mencakup aspek format, isi, dan bahasa (Ariani dkk., 2017: 6). Sehingga Ariani dkk. (2017: 6-7) memvalidasi media yang telah dikembangkan dengan menggunakan 5 aspek yang terdiri dari aspek format, isi, bahasa, praktis, dan efektif. Setiap aspek tersebut terdiri dari beberapa indikator sebagai berikut :

Tabel 4. Aspek Penilaian Media Pembelajaran

Aspek	Indikator
Format	Keserasian warna, tulisan, dan gambar yang padu
	Penggunaan jenis huruf yang sesuai dan efektif
	Penggunaan ukuran huruf yang sesuai
	Kesesuaian tata letak/ <i>layout</i>
Isi	Kesesuaian media terhadap indikator pembelajaran pada silabus
	Ketepatan informasi yang disampaikan melalui media

	Media dapat membantu guru dalam menjelaskan materi dan membantu siswa memahami materi pembelajaran
	Kualitas gambar pada media
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan dengan tingkat perkembangan siswa
	Susunan kalimat dan penjelasannya menarik, sederhana, dan mudah dipahami
	Penggunaan kata sesuai dengan kaidah EYD
Praktis	Pemakaian media tidak memerlukan banyak bantuan fasilitas pendukung
Efektif	Ketahanan media
	Penggunaan media dapat secara perorangan atau kelompok

Putri & Damayanti (2019: 123-124) memvalidasi media dengan melihat dari aspek media, materi, dan bahasa yang terdiri dari beberapa indikator sebagai berikut:

Tabel 5. Kevalidan Media Pembelajaran

Aspek	Indikator
Media	Media tidak berjalan lambat
	Media tidak berhenti (<i>hang</i>) saat pengoperasian
	Media dapat dijalankan disemua jenis operating sistem
	Media dapat dijalankan diberbagai spesifikasi <i>hardware</i>
	Sistem mudah dijalankan
	Memiliki alur penggunaan media yang jelas
	Pengoperasian media yang sederhana
	Pengguna dapat berinteraksi dengan media
	Kreatif dalam menuangkan ide gagasan
	Tampilan menarik
	Tulisan dapat dibaca dengan baik
Materi	Materi yang dibahas dalam media lengkap
	Materi yang disajikan sistematis
	Materi yang disajikan jelas
	Materi yang disajikan dikemas secara menarik
	Soal dirumuskan dengan jelas
	Soal di dalam media lengkap
	Soal sesuai dengan konsep dan teori
Kunci jawaban sesuai dengan soal	
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif
	Istilah dan pertanyaan yang digunakan tepat dan sesuai
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	Kalimat dalam sistem ringkas tapi padat
	Tidak ada penafsiran ganda yang digunakan

	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan berbahasa siswa
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	Ketepatan penulisan tanda baca
	Istilah asing digunakan secara tepat
	Ketepatan penggunaan bahasa yang baik dan tepat
	Ketepatan menggunakan bahasa yang baik dan benar
	Ketepatan penggunaan ejaan dan istilah

Prasetyo & Perwiraningtyas (2017: 22) menguji kevalidan buku ajar yang dikembangkannya dengan melihat pada aspek dan indikator berikut:

Tabel 6. Kevalidan Buku Ajar

Aspek	Indikator
Kesesuaian uraian materi dengan kompetensi dasar	Kelengkapan materi
	Keluasan materi
	Kedalaman materi
Keakuratan dan kebenaran materi	Keanekaragaman materi
	Konsep lingkungan hidup
	Permasalahan lingkungan
Materi pendukung dan kebenaran materi	Kesesuaian dengan perkembangan IPTEK
	Kekinian, fitur, contoh dan rujukan
	Keterkaitan antar konsep
	Pengayaan
Teknik penyajian	Sistematika penyajian
	Keruntutan penyajian
Kelayakan penyajian	Bagian pendahuluan
	Bagian isi
	Bagian penutup
Kelayakan kegrafikan	Ukuran buku
	Desain cover
	Desain isi buku

Shahidayanti (2012) menggunakan aspek dan indikator penilaian modul yang diadaptasi dari komponen penilaian kelayakan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yakni sebagai berikut:

Tabel 7. Aspek Penilaian Modul Pembelajaran

Aspek	Indikator
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KI dan KD
	Keakuratan materi
	Kemutakhiran materi

	Mendorong Keingintahuan
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian
	Pendukung penyajian
	Penyajian pembelajaran
	Koherensi dan keruntutan alur pikir
Konstektual	Hakikat konstektual
	Komponen konstektual
Kelayakan kegrafikan	Ukuran modul
	Desain sampul modul
	Desain isi modul
Kelayakan bahasa	Lugas
	Komunikatif
	Dialogis dan interaktif
	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa
	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon

Fonda & Sumargiyani (2018: 12) dalam memvalidasi modul elektronik matematika berbantuan *flip pdf professional* menggunakan lembar validasi yang terdiri dari aspek isi, bahasa, tampilan, dan kegrafikan, serta indikator sebagai berikut:

Tabel 8. Kevalidan E-Modul Matematika

Aspek	Indikator
Isi	Kesesuaian dengan KD dan KI
	Kebenaran materi
	Manfaat materi untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan
	Kesesuaian materi dengan nilai-nilai, moralitas dan sosial
Bahasa	Keterbacaan
	Kejelasan informasi
	Kesesuaian dengan EYD
	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien
Tampilan	Kejelasan tujuan
	Urutan penyajian
	Memberikan daya tarik dan motivasi
	Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
Kegrafikan	Penggunaan huruf, jenis, warna, dan ukuran
	Penggunaan ruang
	Tata letak
	Tombol navigasi
	Kompatibilitas dalam musik

Berdasarkan kelima pendapat di atas mengenai aspek dan indikator validitas produk yang dikembangkan, maka dimofikasi sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan untuk menguji kevalidan *e-modul* dalam penelitian ini. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Aspek dan Indikator Validitas E-Modul

Aspek	Indikator
Kelayakan penyajian	Kelengkapan komponen pada bagian pendahuluan <i>e-modul</i>
	Kelengkapan komponen pada bagian isi <i>e-modul</i>
	Kelengkapan komponen pada bagian penutup <i>e-modul</i>
Media	Kemudahan dijalankan sistem <i>e-modul</i>
	Kejelasan alur penggunaan <i>e-modul</i>
	Kesesuaian tulisan, warna, gambar, audio, animasi, video dan ukuran pada <i>e-modul</i>
	Kesesuaian tata letak/ <i>layout e-modul</i>
	Kemenarik tampilan <i>e-modul</i>
Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran pada <i>e-modul</i>
	Ketepatan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>
	Sistematika materi pada <i>e-modul</i>
	Kelengkapan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>
Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa pada <i>e-modul</i> dengan kaidah EYD
	Kemudahan penggunaan bahasa pada <i>e-modul</i>

2.8 Kepraktisan

Kualitas produk yang dikembangkan merupakan hal terpenting dalam pengembangan produk pendidikan. Salah satu kriteria yang harus terpenuhi dalam menentukan kualitas produk pengembangan pembelajaran adalah produk pengembangan pembelajaran harus praktis. Produk pembelajaran harus dapat dengan mudah digunakan oleh siswa agar dalam proses pembelajaran siswa tidak kesulitan menggunakannya. Oleh karena itu, sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran, produk pembelajaran yang dikembangkan harus dilakukan uji kepraktisan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan produk (Annisa dkk., 2020: 73-74).

Kepraktisan suatu produk ditentukan dari hasil penilaian pengguna atau pemakai. Tingkat kepraktisan dapat dilihat dari penjelasan apakah guru atau pihak-

pihak lain berpendapat bahwa produk pembelajaran mudah dan dapat digunakan oleh siswa dan guru. Produk hasil pengembangan dikatakan praktis jika (1) pengguna menyatakan bahwa produk yang telah dikembangkan dapat diterapkan di lapangan dan (2) tingkat keterlaksanaan produk termasuk pada kategori “baik” (Fitria dkk., 2017: 17).

Kuncahyono (2018: 228) menyatakan bahwa penilaian kepraktisan dari penggunaan produk yang dikembangkan dilakukan pada saat tahap uji coba produk kepada siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Data kepraktisan uji coba produk diperoleh dari respon guru dan respon siswa.

Pembelajaran daring yang masih dilaksanakan hingga saat ini, belum memungkinkan untuk dapat dilaksanakannya uji coba produk kepada siswa dan guru dalam proses pembelajaran tatap muka, sehingga hanya dapat dilakukan uji coba terbatas pada kelompok kecil. Hal ini dapat dilihat pada penelitian Indriyani dkk. (2021) yang melakukan uji terbatas pada kelompok kecil yang terdiri dari 10 siswa, Chotimah & Manoy (2021) menggunakan kelompok kecil yang terdiri dari 7 siswa, serta Tahara (2021) menggunakan kelompok kecil yang terdiri dari 6 siswa. Berdasarkan hal tersebut, maka data kepraktisan uji coba produk hanya diperoleh dari respon siswa.

Amiq & Suwito (2016: 105) melakukan uji kepraktisan modul pembelajaran teknonogi mekanik kepada siswa dengan melihat dari aspek dan indikator sebagai berikut:

Tabel 10. Aspek dan Indikator Kepraktisan Modul

Aspek	Indikator
Kemudahan penggunaan	Kemudahan memahami materi
Kemandirian belajar	Belajar sesuai kemampuan
	Belajar mandiri
Minat untuk belajar	Menarik
	Menambah minat untuk belajar
Penyajian modul pembelajaran	Teks dan tulisan
	Penyajian gambar
	Penyajian materi
	Penggunaan Bahasa
Penggunaan modul pembelajaran	Sistem pengulangan materi
	Kemudahan penggunaan

	Kemudahan belajar
	Penggunaan bisa dimana saja

Surahman, dkk. (2020: 6) menguji kepraktisan modul tematik berdasarkan pada aspek dan indikator penilaian respon siswa sebagai berikut:

Tabel 11. Aspek dan Indikator Penilaian Respon Siswa

Aspek	Indikator
Pembelajaran	Lebih termotivasi untuk belajar
	Materinya mudah dipahami
	Memberikan kesempatan siswa untuk belajar secara mandiri
	Pembelajaran dapat menumbuhkan minat belajar siswa
	Mendorong keaktifan siswa dalam belajar
Media	Kemenarikan desain modul (cover dan <i>layout</i>)
	Kesesuaian huruf (jenis dan ukuran)
	Kemudahan bahasa yang digunakan
	Kesesuaian gambar
	Kesesuaian perpaduan warna

Marisa dkk. (2020: 326) menggunakan aspek dan indikator penilaian respon siswa terhadap *e-modul* yang dikembangkannya, bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), yaitu:

Tabel 12. Kepraktisan E-Modul

Aspek	Indikator
Tampilan	Kemenarikan desain
	Warna dan gambar yang bagus
	Kemenarikan isi
	Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca
	Kemenarikan kombinasi warna
Penyajian materi	Mudah digunakan
	Bagian-bagian <i>e-modul</i> mudah dipahami
	Kalimat sederhana
Manfaat	Pedoman penggunaan
	Kemudahan belajar
	Ketertarikan menggunakan <i>e-modul</i>
	Peningkatan motivasi belajar

Berdasarkan pendapat diatas mengenai aspek dan indikator kepraktisan produk yang digunakan, ketiga pendapat tersebut dimodifikasi sesuai dengan

kebutuhan. Berikut aspek dan indikator penilaian kepraktisan *e-modul* yang akan digunakan berdasarkan respon siswa:

Tabel 13. Aspek dan Indikator Kepraktisan *E-Modul* Berdasarkan Respon Siswa

Aspek	Indikator
Kemanfaatan	Ketertarikan siswa menggunakan <i>e-modul</i>
	Kenyamanan siswa menggunakan <i>e-modul</i>
	Penggunaan <i>e-modul</i> memberi motivasi belajar siswa
	Penggunaan <i>e-modul</i> membuat siswa belajar mandiri
	Penyajian materi pada <i>e-modul</i> membantu siswa dalam memahami materi
	Penyajian soal pada <i>e-modul</i> menarik dan tidak menyulitkan siswa
	Penggunaan <i>e-modul</i> menambah pengetahuan siswa
	Penggunaan <i>e-modul</i> menambah variasi bahan ajar siswa
Kemudahan	Kemudahan dan kesesuaian <i>e-modul</i> digunakan dalam pembelajaran
	Kemudahan dalam mengulang materi peluang dimanapun dan kapanpun
	Kemudahan memahami petunjuk penggunaan <i>e-modul</i>
	Kemudahan pengoperasian <i>e-modul</i>
	Kemudahan memahami kalimat dan bahasa pada <i>e-modul</i>

2.9 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 kembangkan, 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 Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal (Rayanto & Sugianti, 2020: 20). Senada dengan Saputro (2017: 8) juga menegaskan bahwa “metode *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut”.

Pengertian penelitian pengembangan sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk dalam konteks ini adalah tidak selalu berbentuk *hardware* (buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas dan laboratorium), tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*) seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, model-model pendidikan, pembelajaran pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain (Hermawan, 2019: 136).

Penelitian pengembangan dalam pendidikan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Aspek atau bagian pendidikan yang dapat diteliti dengan R&D, adalah bagian kurikulum, teknologi dan media, pelajaran dan instruksi, dan pendidikan guru didaktis (Hermawan, 2019: 136). Bentuk penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar matematika berbentuk *e-modul* pada materi peluang kelas VIII SMP.

3.2 Model Pengembangan

Penelitian *research and development* (R&D) yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk, diperlukan model dan prosedur pengembangan secara sistematis dan tersrstruktur (Setiyadi, 2018: 34).

Menurut Rayanto & Sugianti (2020: 23)

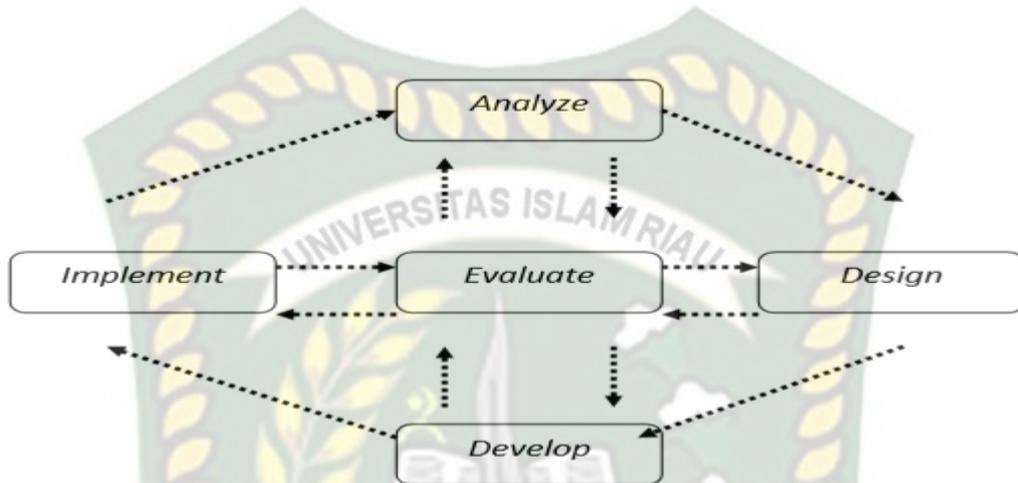
Model dalam hal pengembangan ini, dapat digunakan untuk (1) menentukan atau menggambarkan sesuatu, misalnya pembelajaran; (2) membantu dalam menganalisa pembelajaran; (3) menentukan, menjelaskan, menggambarkan hubungan dan kegiatan, dan (4) memvisualisasikan suatu kondisi atau keadaan dalam perlambang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

Ada beberapa model pengembangan yang sering digunakan dalam proses pengembangan produk pembelajaran seperti model Four-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974), model Plomp (1997), model pengembangan oleh Borg & Gall (1983), model pengembangan ADDIE, dan lainnya. Berdasarkan analisis yang peneliti lakukan dari model-model pengembangan tersebut untuk melihat kesesuaian model pengembangan yang akan digunakan dengan tujuan penelitian, maka model pengembangan ADDIE dipilih sebagai model pengembangan dalam penelitian ini.

Alasan 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 Suyetno. dkk. (2019: 142) 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. Hadi & Agustina (2016: 94-95) 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. Model ADDIE ini terdiri atas lima tahapan, yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*),

pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Model desain ADDIE dengan komponennya dapat digambarkan dalam diagram yang terdapat dalam Puspasari & Suryaningsih (2019: 142), seperti berikut:



Gambar 6. 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 & Sugianti (2020: 34-35) menjelaskan kegiatan yang dilakukan antara lain :

a. Studi Pustaka

Dalam memperoleh dasar-dasar teori yang mendukung untuk menentukan apakah penelitian pengembangan yang dilakukan mempunyai dasar yang kuat, maka dilakukan dengan mencari kajian-kajian pustaka baik dari buku-buku yang relevan ataupun hasil penelitian sebelumnya. Sehingga secara tidak langsung diketahui permasalahan, kebutuhan dan hasil instruksional yang direncanakan.

b. Studi Lapangan

Kajian ini merupakan proses mencari informasi aktual yang terjadi di lapangan, 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.

Puspasari & Suryaningsih (2019: 143) 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 ini, jika berencana untuk melakukan pengembangan rancangan pembelajaran dan rancangan pengajaran, maka perlu mendesain sesuai dengan apa yang diteliti. Selain itu, harus ditentukan lingkungan pengembangan yaitu tempat, siswa yang akan diujicobakan, dan ahli produk (Rayanto & Sugianti, 2020: 35). Kemudian Puspasari & Suryaningsih (2019: 143) memperoleh hasil pada tahap desain pengembangannya dengan mengevaluasi sendiri dan evaluasi dari teman sejawat untuk penyempurnaan hasil perancangan.

3) Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang dimaksud dalam hal ini adalah mengembangkan sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan. Jika rancangan pembelajaran dan ataupun pengajaran maka pengembangan yang dilakukan harus sesuai dengan bidang pengembangan 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 & Sugianti, 2020: 36). Puspasari & Suryaningsih (2019: 143) menambahkan bahwa yang juga merupakan kegiatan dalam tahap pengembangan adalah kegiatan memvalidasi *draft* produk pengembangan dan revisi sesuai masukan para ahli produk.

4) Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi ini hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruh produk yang dihasilkan terhadap

kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan, dan efisiensi pembelajaran. Penerapan dilakukan pada kelompok kecil untuk mendapat masukan dari siswa sebagai bahan perbaikan draft produk (Puspasari & Suryaningsih, 2019: 144).

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Puspasari & Suryaningsih (2019: 144) 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 mengetahui pengaruhnya 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.

3.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini mengikuti tahapan ADDIE yang diadaptasi dari Rayanto (2020) serta Puspasari & Suryaningsih (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 peluang kelas VIII 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. Hal ini dikarenakan kondisi pandemi yang membuat tidak dapat dilakukan observasi proses pembelajaran secara langsung. 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 hanya dapat dilakukan wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Pekanbaru. Melalui hasil wawancara dengan guru, dapat dianalisis masalah yang dihadapi dalam pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring, yaitu kurangnya bahan ajar yang dikemas secara menarik dan memanfaatkan teknologi elektronik, sehingga sulit untuk dapat memberi motivasi belajar siswa dan membantu siswa dalam belajar mandiri, terutama dalam materi pembelajaran yang berhubungan dengan penyelesaian masalah pada kehidupan sehari-hari.

Pada tahap analisis ini, setelah dilakukan analisis masalah, maka peneliti dapat menganalisis kebutuhan yaitu bentuk bahan ajar bagaimana yang efektif digunakan dalam mendukung pembelajaran *e-learning*, serta materi apa yang sesuai untuk disajikan dalam bahan ajar tersebut. Sehingga kemudian ditentukan dan diketahui, bahwa penelitian ini akan mengembangkan produk berupa bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP.

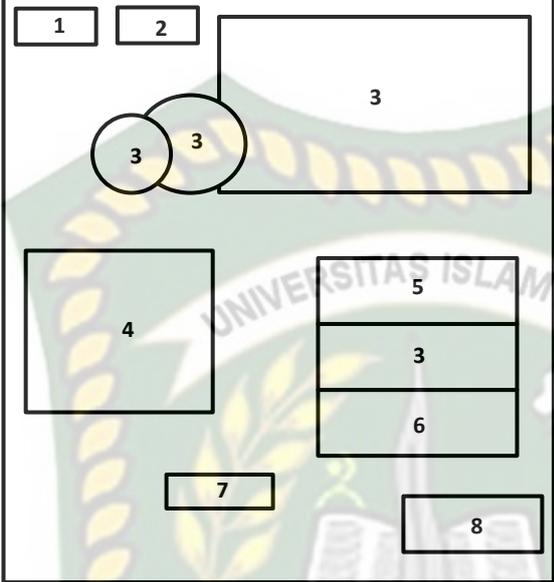
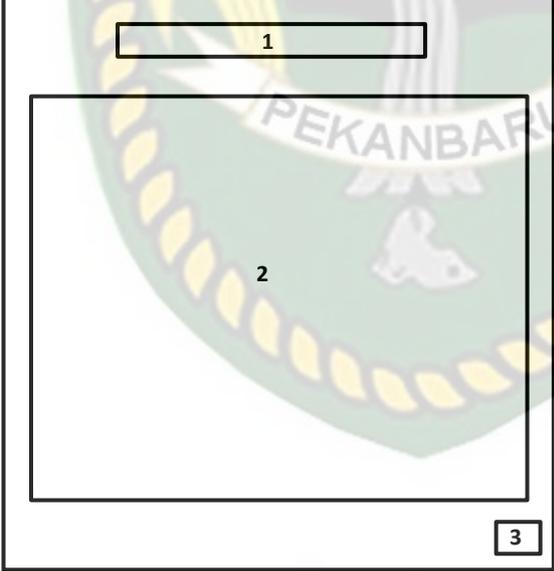
2) Tahap Perancangan (*Design*)

Pada penelitian ini, berdasarkan tahap analisis, maka tahap perancangan *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP, dilakukan kegiatan yang meliputi :

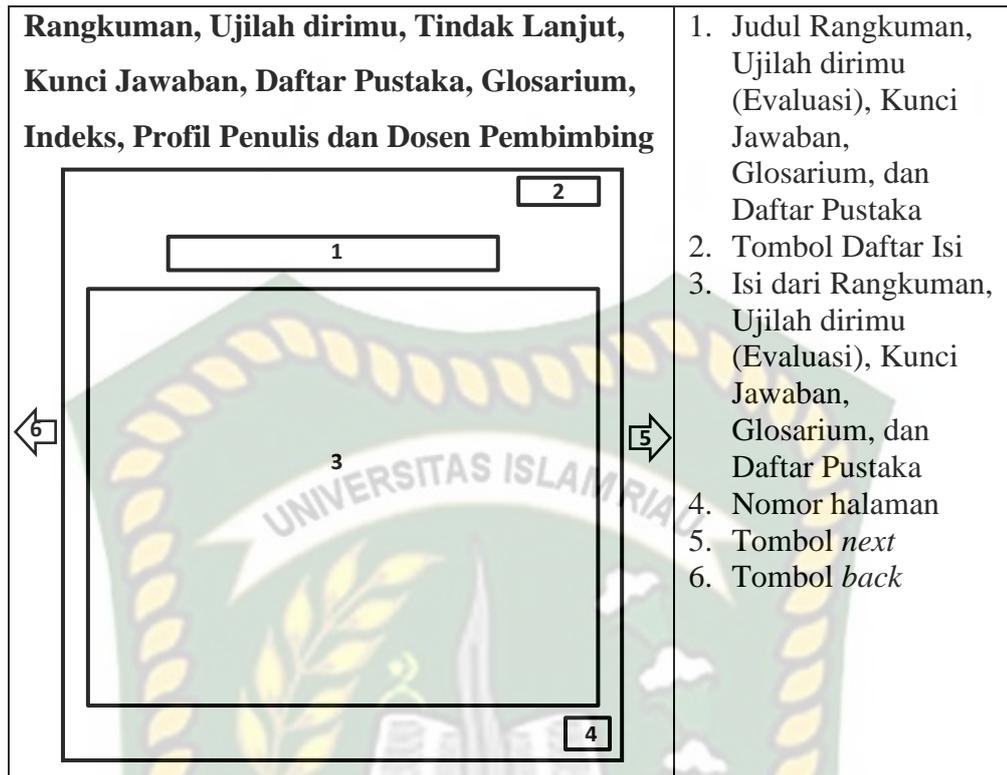
- a. Menyiapkan buku referensi yang berkaitan dengan materi peluang kelas VIII SMP.
- b. Menyusun kerangka *e-modul* sesuai dengan sistematika penyusunan materi yang akan digunakan dalam mengembangkan suatu produk.
- c. Menentukan desain tampilan *e-modul* agar *e-modul* tersusun secara rapi dan terencana.
- d. Penyusunan desain instrumen penilaian *e-modul* matematika berupa lembar validasi dan angket respon siswa dan guru.

Berikut adalah rancangan kerangka atau *story board* dari *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* yang akan dikembangkan:

Tabel 14. Story Board E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional

Story Board	Keterangan
<p>Cover</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nama peneliti 2. Nama Dosen Pembimbing 3. Gambar pendukung cover <i>e-modul</i> 4. Judul utama <i>e-modul</i> 5. Judul materi <i>e-modul</i> 6. Tingkat kelas dan jenjang pendidikan 7. Tulisan Kurikulum 2013 8. Institut Penulis 9. Tombol <i>next</i>
<p>Kata Pengantar dan Daftar Isi</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul kata pengantar, daftar isi 2. Isi dari kata pengantar, daftar isi 3. Nomor halaman 4. Tombol <i>next</i> 5. Tombol <i>back</i>

<p>Halaman Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Pendahuluan 2. Judul Deskripsi <i>E-Modul</i>, Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i>, Kompetensi dan Indikator, Tokoh Matematika, Peta Konsep 3. Tombol Daftar Isi 4. Isi dari Deskripsi <i>E-Modul</i>, Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i>, Kompetensi dan Indikator, Tokoh Matematika, Peta Konsep 5. Nomor halaman 6. Tombol <i>next</i> 7. Tombol <i>back</i>
<p>Kegiatan Pembelajaran</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Materi Kegiatan 1, Materi Kegiatan 2, Materi Kegiatan 3 2. Tombol Daftar Isi 3. Tombol Kegiatan 1, Kegiatan 2, Kegiatan 3 4. Pembahasan materi dari ketiga kegiatan pembelajaran 5. Konsep materi 6. Masalah Konstektual 7. Contoh Soal 8. Latihan Soal 9. Gambar, audio, video, kegiatan pendukung (tips, info, motivasiku) 10. Nomor halaman 11. Tombol <i>next</i> 12. Tombol <i>back</i>



3) 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 peluang kelas VIII 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 peluang kelas VIII 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 peluang kelas VIII SMP direvisi, maka akan dapat dilakukan tahap implementasi.

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

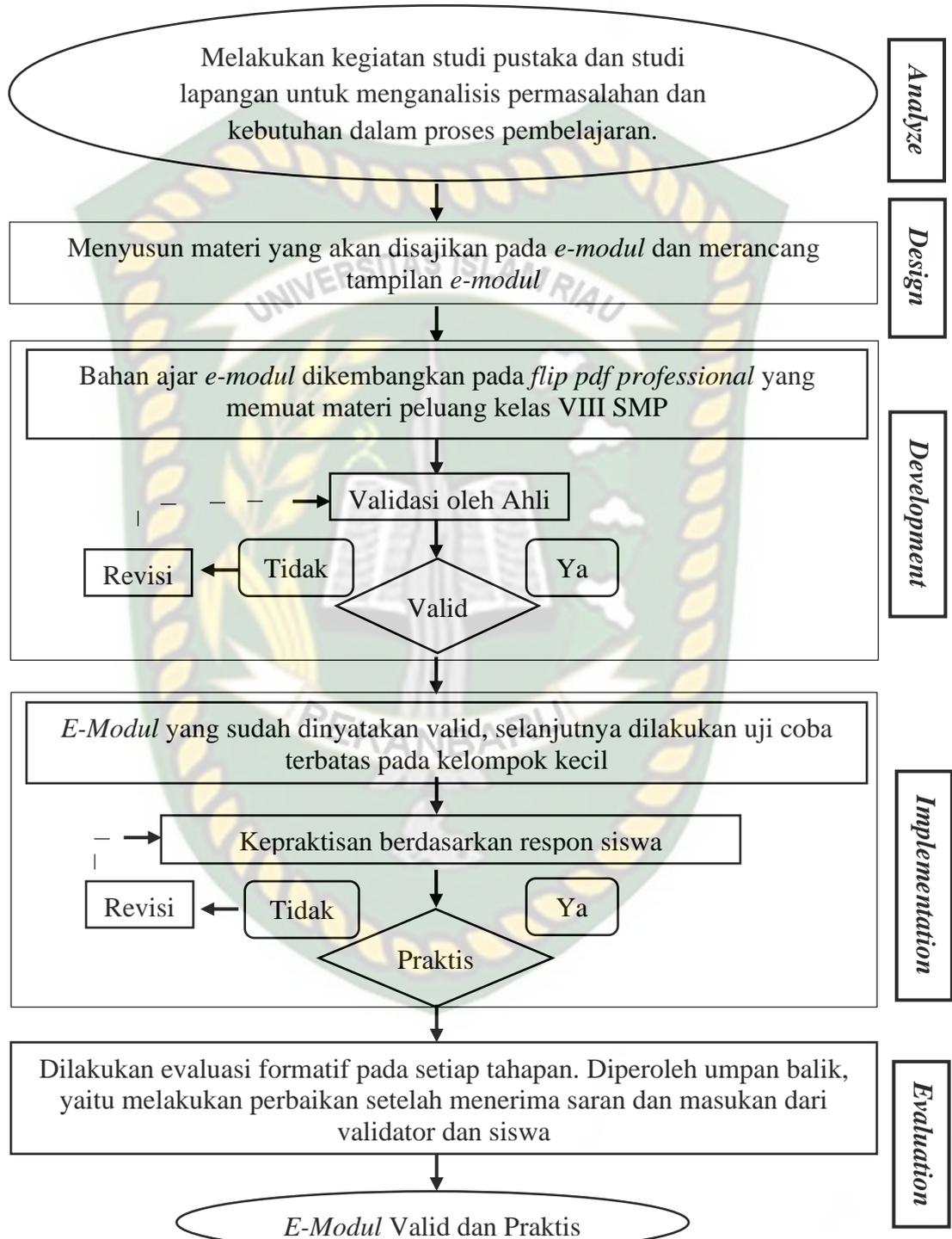
Pada tahap ini, dilakukan implementasi *e-modul* matematika dalam proses pembelajaran yaitu dengan uji terbatas pada kelompok kecil, dikarenakan situasi pandemi yang belum memungkinkan untuk melakukan uji coba pada proses pembelajaran tatap muka di kelas. Produk *e-modul* yang sudah dinyatakan valid 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*.

5) 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:



Gambar 7. Alur Penelitian

- Keterangan : → = Urutan Kegiatan
□ = Jenis Kegiatan
◇ = Hasil
○ = Kegiatan Awal/ Keputusan

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di SMP Negeri 22 Pekanbaru yang beralamat di Jalan Sidodadi, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian dilaksanakan mulai tanggal 28 Juni 2021 – 23 September 2021 .

3.5 Subjek Uji Coba dan Objek Penelitian

Subjek uji coba terbatas pada kelompok kecil yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari 12 siswa kelas VIII SMP yang dipilih secara random sebagai responden yang akan mengujicobakan produk *e-modul* matematika ini. Objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP.

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Untuk memudahkan pelaksanaan sebuah penelitian dibutuhkan instrumen pengumpulan data. Berdasarkan tujuan penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Instrumen Validasi *E-Modul*

Instrumen validasi *e-modul* berupa angket yang digunakan untuk mengetahui kevalidan *e-modul* yang telah dikembangkan. Lembar validasi yang digunakan yaitu lembar validasi untuk menilai kelayakan penggunaan *e-modul* dan keselarasan materi secara keseluruhan dalam aspek kelayakan penyajian, media, materi dan bahasa. Data dan informasi yang diperoleh melalui instrumen ini digunakan sebagai masukan dalam merevisi produk *e-modul* yang telah dikembangkan.

Berikut kisi-kisi lembar validasi yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan dari lembar validasi yang dikemukakan oleh Ariani dkk. (2017: 6-7),

Putri & Damayanti (2019: 123-124), Prasetyo & Perwiraningtyas (2017: 22), Shahidayanti (2012) serta Fonda & Sumargiyani (2018: 12):

Tabel 15. Kisi-kisi Lembar Validasi E-Modul

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Kelayakan Penyajian	Kelengkapan penyajian komponen pada bagian pendahuluan <i>e-modul</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Kelengkapan penyajian komponen pada bagian isi <i>e-modul</i>	7, 8, 9, 10, 11, 12
	Kelengkapan penyajian komponen pada bagian penutup <i>e-modul</i>	13, 14, 15
Media	Kemudahan penggunaan sistem <i>e-modul</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Kejelasan prosedur penggunaan <i>e-modul</i>	9, 10
	Kesesuaian tulisan, warna, gambar, audio, dan video pada <i>e-modul</i>	11, 12, 13, 14, 15, 16
	Kesesuaian tata letak/ <i>layout e-modul</i>	17, 18
	Kemenarikannya tampilan <i>e-modul</i>	19, 20, 21, 22
	Kesesuaian manfaat <i>e-modul</i>	23, 24, 25
Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran materi peluang	1, 2, 3
	Kelengkapan materi yang disajikan pada <i>e-modul</i>	4, 5
	Sistematika materi pada <i>e-modul</i>	6, 7
	Ketepatan materi yang disajikan pada <i>e-modul</i>	8, 9, 10, 11, 12
Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa pada <i>e-modul</i> dengan pedoman EYD	1, 2
	Kemudahan penggunaan bahasa pada <i>e-modul</i>	3, 4, 5

2) Instrumen Kepraktisan E-Modul

Instrumen kepraktisan *e-modul* berupa lembar angket respon siswa untuk mengetahui kemanfaatan dan kemudahan penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran berdasarkan penilaian siswa. Berikut kisi-kisi lembar angket respon siswa yang dimodifikasi dari Amiq dan Suwito (2016: 105), Surahman, dkk. (2020: 6), serta Marisa dkk. (2020: 326):

Tabel 16. Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Kemanfaatan	Ketertarikan siswa menggunakan <i>e-modul</i>	1
	Kenyamanan siswa menggunakan <i>e-modul</i>	2
	Penggunaan <i>e-modul</i> memberi motivasi belajar siswa	3
	Penggunaan <i>e-modul</i> membuat siswa belajar mandiri	4
	Penyajian materi pada <i>e-modul</i> membantu siswa dalam memahami materi	5, 6, 7
	Penyajian soal pada <i>e-modul</i> menarik dan tidak menyulitkan siswa	8, 9
	Penggunaan <i>e-modul</i> menambah pengetahuan siswa	10
	Penggunaan <i>e-modul</i> menambah variasi bahan ajar siswa	11, 12
Kemudahan	Kemudahan dan kesesuaian <i>e-modul</i> digunakan dalam pembelajaran	13, 14
	Kemudahan dalam mengulang materi peluang dimanapun dan kapanpun	15
	Kemudahan memahami petunjuk penggunaan <i>e-modul</i>	16
	Kemudahan pengoperasian <i>e-modul</i>	17, 18
	Kemudahan memahami kalimat dan bahasa pada <i>e-modul</i>	19

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik angket. Angket sebagai teknik pengumpulan data yang digunakan pada saat uji kevalidan *e-modul* oleh validator dan uji kepraktisan *e-modul* kepada siswa. Angket diberi dalam bentuk seperangkat pernyataan tertulis yang kemudian diisi oleh validator dan siswa sesuai dengan penilaian terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua skala pengukuran, yaitu skala *Guttman* dan skala *Likert*. 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 angket respon 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 17. 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 sama halnya 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 18. 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:

1) 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 19. 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, materi dan bahasa *e-modul* pada angket lembar validasi berdasarkan skala *Likert*, yaitu:

Tabel 20. 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)

2) 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 aspek kemanfaatan dan kemudahan pada angket respon siswa berdasarkan skala *Likert*:

Tabel 21. 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)

3.8 Teknik Analisis Data

Sugiyono (2019: 320) menyatakan analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain.

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang didapatkan dari instrumen berupa data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data kualitatif digunakan untuk menyajikan data berupa tanggapan serta saran validator dan siswa yang digunakan untuk perbaikan atau revisi *e-modul*. Sedangkan teknik analisis data kuantitatif digunakan untuk menyajikan hasil data pada lembar validasi serta lembar angket respon siswa, yang dijelaskan sebaga berikut:

1) Analisis Data Validasi *E-Modul* Skala *Guttman*

Analisis data validasi *e-modul* dengan menggunakan skala *Guttman* dilakukan pada bagian validasi aspek kelayakan penyajian yang bertujuan untuk mendapatkan jawaban yang tegas terhadap struktur format atau komponen yang harus ada dalam *e-modul* yang dikembangkan. Teknik analisis data untuk mengukur tingkat validitas berdasarkan skala *Guttman* yang diperoleh dari lembar validasi, menurut Akbar (2017: 95), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$NP_{r_1} = \frac{TS_{-e}}{TS_{-max}} \times 100\%$$

$$NP_{r_2} = \frac{TS_{-e}}{TS_{-max}} \times 100\%$$

$$NP_{r_3} = \frac{TS_{-e}}{TS_{-max}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh hasil validasi dari masing-masing validator, selanjutnya dihitung validasi gabungan hasil analisis ke dalam rumus menurut Akbar (2017: 95) yaitu :

$$V = \frac{NP_{r_1} + NP_{r_2} + NP_{r_3}}{3} = \dots \%$$

Keterangan :

- V = Validasi (gabungan)
- NP_{r_1} = Nilai proses validator ke-1
- NP_{r_2} = Nilai proses validator ke-2
- NP_{r_3} = Nilai proses validator ke-3
- TS_{-e} = Total skor empiris (skor yang diperoleh dari validator)
- TS_{-max} = Total skor maksimum yang diharapkan

Setelah didapat hasil analisis validasi gabungan skala *Guttman*, selanjutnya untuk melihat tingkat kevalidan *e-modul* yang dikembangkan pada aspek kelayakan penyajian, maka ditentukan dengan menyesuaikan pada kriteria kevalidan yaitu sebagai berikut:

Tabel 22. Pengkategorian Kevalidan E-Modul

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	80,01% – 100%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
2	60,01% – 80,00%	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	40,01% – 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	20,01% – 40,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan
5	00,00% – 20,00%	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2017: 42)

2) Analisis Data Validasi *E-Modul* Skala *Likert*

Analisis data validasi *e-modul* dengan menggunakan skala *Likert* dilakukan pada bagian validasi aspek media, materi, dan bahasa yang dinilai oleh

masing-masing validator terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Teknik analisis data untuk mengukur tingkat validitas berdasarkan skala *Likert* yang diperoleh dari lembar validasi, menurut Akbar (2017: 83), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V_{a_1} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$V_{a_2} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$V_{a_3} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Setelah diperoleh hasil validasi dari masing-masing validator, selanjutnya dihitung validasi gabungan hasil analisis ke dalam rumus menurut Akbar (2017: 83) yaitu:

$$V = \frac{V_{a_1} + V_{a_2} + V_{a_3}}{3} = \dots \%$$

Keterangan :

- V = Validasi (gabungan)
- V_{a_1} = Validasi ahli ke-1
- V_{a_2} = Validasi ahli ke-2
- V_{a_3} = Validasi ahli ke-3
- Tse = total skor empiris (skor yang diperoleh dari validator)
- Tsh = total skor maksimal yang diharapkan

Setelah didapat hasil analisis validasi gabungan skala *Likert*, selanjutnya untuk melihat tingkat kevalidan *e-modul* pada aspek media, materi, dan bahasa, maka ditentukan dengan menyesuaikan pada kriteria kevalidan sebagai berikut:

Tabel 23. Pengkategorian Kevalidan E-Modul

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	80,01% – 100%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
2	60,01% – 80,00%	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	40,01% – 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	20,01% – 40,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan
5	00,00% – 20,00%	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2017: 42)

3) Analisis Data Kepraktisan *E-Modul*

Data penilaian pada seluruh aspek yang diperoleh dari lembar angket respon siswa dianalisis untuk mendapat persentase kriteria kepraktisan *e-modul* dengan rumus menurut Riduwan (dalam Prasetyo & Cahyaka, 2017: 163) yaitu:

$$P = \frac{\sum F}{(N \times I \times R)} \times 100\%$$

Keterangan :

- P = Angka Persentase
- $\sum F$ = Jumlah skor dari keseluruhan responden
- N = Jumlah Responden
- I = Skor Maksimal
- R = Jumlah Indikator

Kemudian, ketentuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan *e-modul* berdasarkan analisis data angket respon siswa, maka digunakan pengkategorian pada tabel berikut:

Tabel 24. Pengkategorian Kepraktisan *E-Modul*

No	Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
1	80,01% – 100%	Sangat praktis, dapat digunakan tanpa revisi
2	60,01% – 80,00%	Praktis, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	40,01% – 60,00%	Kurang praktis, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	20,01% – 40,00%	Tidak praktis, tidak boleh dipergunakan
5	00,00% – 20,00%	Sangat tidak praktis, tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2017: 42)

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar *e-modul* matematika dengan bantuan *software flip pdf professional* yang memuat materi peluang kelas VIII SMP, bertujuan untuk mengetahui hasil validitas dan kepraktisan dari pengembangan *e-modul* tersebut. *E-Modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP dikembangkan sesuai dengan tahapan prosedur pengembangan ADDIE, yaitu tahap analisis (*analyze*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*), dengan hasil pengembangan *e-modul* dari setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

4.1.1 Hasil Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan langkah awal yang dilakukan dengan studi pustaka dan studi lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan dan mempelajari informasi mengenai permasalahan dan kebutuhan dalam proses pembelajaran saat ini yaitu dalam hal karakteristik siswa saat proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, serta materi pelajaran matematika. Adapun hasil analisis dari kegiatan studi pustaka dan studi lapangan yaitu:

- 1) Studi pustaka dilakukan dengan mencari kajian-kajian pustaka yang relevan dengan penelitian pengembangan ini, dan juga dari hasil penelitian sebelumnya agar penelitian pengembangan yang dilakukan mempunyai dasar yang kuat, sehingga secara tidak langsung diketahui permasalahan dan kebutuhan dalam proses pembelajaran saat ini yaitu sebagai berikut:
 - a. Pembelajaran daring membuat penyampaian materi oleh guru menjadi tidak maksimal dan akhirnya guru hanya sering memberikan tugas saja kepada siswa, serta meminta siswa untuk mencari referensi dari internet. Keadaan ini membuat kegiatan belajar mengajar menjadi kurang efektif dan pemahaman siswa menurun, sehingga dibutuhkan kemandirian belajar dari siswa.

- b. Guru dituntut agar dapat mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik (digital) dengan menggunakan *software* tertentu. Hal tersebut bertujuan agar proses pembelajaran tidak hanya terhenti pada jam pelajaran saja, namun dapat berlanjut hingga di luar sekolah atau diluar jam belajar, serta dapat dengan mudah diakses baik menggunakan komputer maupun *smartphone*.
 - c. Beberapa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran daring yaitu *e-modul* dan *e-lkpd* yang diberikan melalui *google classroom* maupun *WhasApp*. Tetapi *e-modul* yang digunakan belum sesuai dengan kerangka dan susunan isi materi yang kurang rapi.
 - d. Salah satu pokok bahasan matematika yang sulit untuk dikuasai oleh siswa ialah materi peluang, didapati siswa mengalami masalah dalam menyelesaikan masalah peluang disebabkan karena hanya menghafal persamaan (rumus) dan pola penyelesaian yang diajarkan oleh guru tanpa berusaha memahaminya. Hal ini umumnya disebabkan metode pengajaran yang tidak menarik ataupun guru hanya menggunakan buku teks semata-mata tanpa menjalankan aktivitas lain selain yang terkandung dalam buku teks tersebut.
- 2) Studi lapangan, observasi dalam studi lapangan tidak dilakukan karena kondisi pandemi *covid-19* yang membuat peneliti tidak dapat melihat proses pembelajaran tatap muka secara langsung. Namun, tetap dilakukan wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Pekanbaru dan diperoleh hasil wawancara sebagai berikut:
- a. Pada proses pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring matematika, guru telah menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik, sesuai dengan kurikulum 2013. Namun dalam pembelajaran daring, ada beberapa atau tidak semua kegiatan-kegiatan dalam pendekatan saintifik terlaksana, karena terbatasnya interaksi dan komunikasi antara siswa dan guru. Hal ini terjadi karena guru hanya menggunakan *WhatsApp* dan *Google Classroom* sebagai sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System*), serta tidak adanya pembelajaran yang berlangsung menggunakan *meet* atau pun *zoom*.

- b. Guru telah menggunakan bahan ajar *e-modul* selain buku cetak dan LKS dalam pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring, namun *e-modul* yang dikembangkan guru tersebut hanya berformat PDF. Hal ini dikarenakan keterbatasan guru dalam menguasai teknologi informasi dan komunikasi, sehingga guru belum dapat memanfaatkan *software-software* yang ada untuk mengembangkan *e-modul* dengan tampilan yang lebih menarik dan dapat menyajikan audio dan video pembelajaran. Agar *e-modul* yang digunakan dalam pembelajaran tidak hanya banyak memuat materi dan dapat membantu siswa dalam memahami materi secara mandiri.
- c. Guru dan semua siswa telah memiliki dapat mengoperasikan *smartphone*, sedangkan komputer hanya beberapa siswa yang memilikinya, sehingga *e-modul* yang sesuai untuk digunakan siswa yaitu yang dapat diakses melalui *smartphone*.
- d. Untuk materi pembelajaran, guru mengatakan bahwa materi peluang 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 peluang, sehingga guru menganggap siswa harus banyak mencari sumber dan bahan ajar yang dapat mengemas materi peluang secara menarik.

Berdasarkan hasil tahap analisis dengan melakukan studi pustaka dan studi lapangan tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* dengan bantuan *software flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan bahan ajar yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat menambah variasi bahan ajar elektronik yang menarik serta dapat digunakan siswa dalam belajar mandiri dimanapun dan kapanpun karena dapat diakses secara *online* melalui komputer maupun *smartphone*.

4.1.2 Hasil Tahap Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil dari tahap analisis, maka pada tahap perancangan *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP ini, dilakukan penyusunan materi dan perancangan tampilan *e-modul* di *microsoft word*.

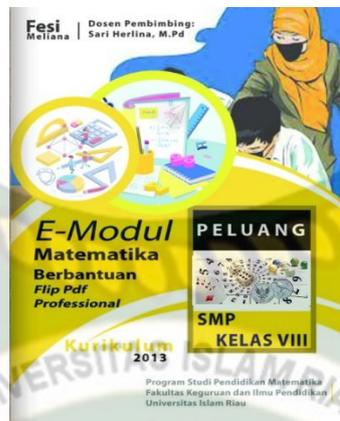
Materi yang akan disajikan dalam *e-modul* yaitu materi peluang kelas VIII SMP menggunakan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013. Sebelum menyusun materi pada *e-modul*, terlebih dahulu mencari sumber-sumber referensi baik buku maupun jurnal yang berkaitan dengan materi peluang kelas VIII SMP, serta buku dan jurnal statistik sebagai pendukung teori dalam *e-modul*. Materi peluang disusun sesuai dengan RPP yang telah disusun terlebih dahulu dalam tiga pertemuan, pertemuan satu membahas materi peluang empirik, pertemuan dua membahas materi peluang teoretik, dan pertemuan tiga membahas materi hubungan peluang empirik dan peluang teoretik. Dalam penyusunan materi ini, peneliti juga melakukan perekaman audio dan pembuatan video penjelasan beberapa materi untuk setiap pertemuannya.

Setelah selesai menyusun materi peluang yang akan disajikan dalam *e-modul*, selanjutnya merancang tampilan *e-modul* berdasarkan kerangka atau *story board e-modul* yang telah dibuat sebelumnya, *story board* dapat dilihat pada bab 3 bagian prosedur pengembangan tahap perancangan (*design*). Proses perancangan tampilan *e-modul* di *microsoft word* meliputi: (1) perancangan format *e-modul* dan menentukan komponen-komponen yang akan disajikan dari mulai cover hingga bagian akhir; (2) pemilihan dan penempatan tata letak (*layout*), tulisan, gambar, *shape* atau desain-desain, warna, serta ruang untuk meletakkan audio, video, dan tombol-tombol pada halaman *e-modul* nantinya; (3) serta memuat isi dari setiap komponen dan materi yang telah disusun ke dalam rancangan *layout*. Berikut hasil rancangan tampilan dari setiap halaman *e-modul*:

1) Tampilan Halaman Cover

Halaman cover merupakan tampilan awal yang akan muncul ketika membuka *e-modul*. Pada halaman cover ini memuat identitas *e-modul* serta

desain gambar dan warna untuk mempercantik tampilan cover, seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Cover

Identitas *e-modul* yang termuat dalam cover yaitu nama peneliti dan nama dosen pembimbing, nama *e-modul*, nama materi, tingkat sekolah dan kurikulum yang digunakan, serta nama instansi dan jurusan peneliti.

2) Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Daftar Isi

Kata pengantar memuat ucapan syukur, tujuan pengembangan *e-modul* dan sedikit gambaran tentang *e-modul*. Kemudian daftar isi memuat semua komponen yang ada pada *e-modul* beserta nomor halamannya. Tampilan halaman kata pengantar dan daftar isi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Kata Pengantar dan Daftar Isi

3) Tampilan Halaman Pendahuluan

Halaman pendahuluan pada *e-modul* terdiri dari deskripsi *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, pengantar teori peluang, kompetensi dasar dan

indikator pencapaian kompetensi materi peluang, tokoh matematika, dan peta konsep materi peluang. Tampilan halaman pendahuluan *e-modul* disajikan pada Tabel 24.

Tabel 25. Tampilan Halaman Pendahuluan *E-Modul*

Deskripsi <i>E-Modul</i>	Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i>
<p>Deskripsi <i>E-Modul</i></p> <p>Perkembangan ilmu peluang dalam matematika diawali dengan muncul permainan judi. Ilmu peluang yang berasal dari permainan selanjutnya berkembang menjajrag bidang-bidang lain seperti politik, bisnis, prakiraan cuaca, akuntansi, olahraga, penelitian sains, dan lain-lain. Walaupun kita menganggap pentingnya memahami peluang masih banyak siswa yang kesulitan dalam menentukan peluang suatu kejadian secara tepat bahkan dalam konteks dan permasalahan yang cukup sederhana, sehingga dibutuhkan inovasi penyajian materi peluang dalam bahan ajar.</p> <p>Banyak variasi dan inovasi baru dalam penyajian materi matematika termasuk dalam materi peluang, yaitu diantaranya variasi model pembelajaran, variasi tampilan dan media yang digunakan, variasi bahasa yang digunakan, variasi pengalokasian dan keterkaitan dengan materi lain atau dengan hal yang lain, dan variasi-variasi yang lainnya. Namun dalam <i>e-modul</i> ini dilakukan inovasi dalam tampilan penyajian materi peluang yang lebih menarik dan media yang digunakan untuk mengakses <i>e-modul</i> ini. Alasan pemilihan inovasi tersebut yaitu karena dilakukannya pembelajaran daring atau disebut juga pembelajaran jarak jauh yang disebabkan oleh suatu kondisi tertentu, seperti kondisi pandemi covid-19 yang membuat siswa sulit dapat belajar mandiri dengan memanfaatkan teknologi informasi. Oleh karena itu, diharapkan <i>e-modul</i> ini dapat membantu dan meningkatkan</p>	<p>Jawaban, glossarium, indeks, profil penulis, dan profil dosen pembimbing</p> <p>Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Keberhasilan belajar dengan <i>e-modul</i> bergantung pada ketekunan masing-masing individu. 2) Baca dan pahami indikator dan raihan pembelajaran. 3) Pelajari dan pahami materi, selanjutnya cobalah untuk mengerjakan soal latihan dan ujiilah dirimi. 4) Carilah referensi lain yang dapat mendukung jika dibutuhkan. 5) Periksa jawaban hasil pekerjaan latihan soal dan ujiilah dirimi pada guru dan mencocokkan pada kunci jawaban. 6) Jika masih, lanjutkan ke sub materi berikutnya. Urutan kegiatan pembelajaran harus diikuti agar dalam memahami materi <i>e-modul</i> dapat berjalan dengan sistematis, cepat dan berhasil. 7) Agar lebih mudah dalam menggunakan <i>e-modul</i> ini, perhatikan karakteristik <i>e-modul</i> berikut:
<p>Pengantar Teori Peluang</p> <p>Peluang</p> <p>Teori peluang awalnya lahir dari masalah para penjudi yang berusaha mencari informasi bagaimana kesempatan mereka untuk memenangkan suatu permainan judi. Sehingga berdasar hal tersebut di timbulah bahwa teori peluang menggambarkan tingkat keyakinan seseorang terhadap sesuatu yang akan terjadi, keyakinan yang dimaksud yaitu mengenai kemungkinan terjadinya suatu hasil dari suatu percobaan. Banyak kemungkinan yang sering kita hadapi dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika melihat cuaca yang tidak stabil akan menimbulkan seraya perubahan suhu ekstrem pada daerah tertentu, kemudian kita juga sering dihadapkan pada kemungkinan keberhasilan atau kegagalan sering dengan usaha yang kita lakukan, dan kemungkinan-kemungkinan lainnya.</p> <p>Walaupun teori peluang lahir di atas meja judi, teori peluang ini berkembang menjadi cabang dari ilmu matematika yang digunakan dan bermanfaat secara luas dalam segala bidang, yaitu dalam bidang bisnis, meteorologi, sains, dan industri politik dan lain-lain. Misalnya, perusahaan asuransi jiwa menggunakan peluang untuk mengukur berapa dana seseorang mungkin harus, dokter menggunakan peluang untuk memprediksi kesuksesan sebuah pengobatan, ahli meteorologi menggunakan peluang untuk memprediksikan kondisi cuaca, peluang juga digunakan untuk memprediksi hasil-hasil sebelum hari pemilihan umum, PDR menggunakan teori peluang dalam merencanakan pengembangan sistem pembangkit listrik dalam menghadapi perkembangan beban listrik di masa depan.</p>	<p>Kompetensi Dasar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.11 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan 4.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan <p>Indikator Pencapaian Kompetensi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.11.1 Menentukan peluang empirik dari data himpunan (<i>sample</i>) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data 3.11.2 Menentukan peluang teoretik dari data himpunan (<i>sample</i>) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data 3.11.3 Membandingkan peluang empirik suatu percobaan dengan peluang teoretiknya 4.11.1 Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara peluang empirik dengan peluang teoretik 4.11.2 Menyajikan hasil pembelajaran peluang empirik dan peluang teoretik
<p>Tokoh Matematika</p> <p>Blaise Pascal</p> <p>Blaise Pascal lahir pada tanggal 19 Juni 1623 di Prancis, dia lahir di keluarga kaya raya, ayahnya adalah penasihat kerajaan yang kemudian diangkat sebagai presiden organisasi the Court of Aids di kota Clermont. Sejak usia empat tahun Pascal telah kehilangan ibunya. Pascal dikenal sebagai seorang anak yang cerdas walaupun ia tidak menempuh pendidikan di sekolah formal.</p> <p>Blaise Pascal menghabiskan masa-masa remajanya untuk mempelajari matematika melalui tetap muka langsung dengan ahli-ahli matematika terbaik dalam sebuah klub matematika terkenal. Blaise Pascal mulai belajar geometri dari ayahnya saat berusia 12 tahun. Ketika ia berusia 14 tahun ia mulai sering menemani ayahnya ke klub matematika. Kunjungan-kunjungannya ke klub tersebut semakin menambah pemahaman Blaise. Pada usia 16 tahun ia secara gemilang melakukan penemuan penting dalam geometri proyeksi. Akan tetapi perhatian Pascal mulai berubah begitu cepat, saat berusia 18 tahun ia berhenti belajar geometri dan beralih menjadi mekanik kalkulator. Walaupun kurang dapat dipercaya dan agak mahal, akan tetapi Pascal berhasil melakukan beberapa penjualan. Kalkulator-kalkulator ini memuat ide-ide besar Pascal yang diadopsi banyak perusahaan kalkulator untuk desain mereka.</p>	<p>Peta Konsep</p> <pre> graph TD A[Peluang] --> B[Peluang Teoretik] A --> C[Peluang Empirik] B --> D[Perhitungan Rumus] C --> E[Percobaan] D --> F[Membandingkan Peluang Teoretik dengan Peluang Empirik] E --> F </pre>

Pada halaman petunjuk penggunaan memuat penjelasan dari setiap komponen yang terdapat pada *e-modul* serta link petunjuk penggunaan *e-modul* secara detail, sehingga memudahkan pengguna dalam menjalankan dan mengoperasikan *e-modul*.

4) Tampilan Halaman Kegiatan Pembelajaran

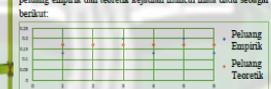
Pada *e-modul*, terdapat tiga kegiatan pembelajaran yang disajikan sesuai dengan banyak pertemuannya, sehingga satu kegiatan untuk satu pertemuan pembelajaran. Pada halaman awal kegiatan 1, 2, dan 3 terdapat tujuan pembelajaran dari masing-masing materi yang disajikan.

Materi pada setiap kegiatan pembelajaran dikemas dalam unit kegiatan-kegiatan kecil pendekatan saintifik, sehingga pada kegiatan 1, 2, dan 3 terdapat kegiatan ayo kita amati, ayo kita menanya, ayo kita menggali informasi, ayo kita menalar, ayo kita berbagi, ayo kita berlatih, dan ayo kita merangkum. Setiap kegiatan pembelajaran juga terdapat kegiatan pendukung, yaitu konsep, tips, info, dan motivasiku. Berikut tampilan dari beberapa halaman pada kegiatan 1, kegiatan 2, dan kegiatan 3:

Tabel 26. Tampilan Halaman Kegiatan pada E-Modul

Tampilan Halaman Kegiatan 1		
Halaman Awal	Kegiatan Ayo Kita Amati	Tips dan Info

Halaman Kegiatan 2

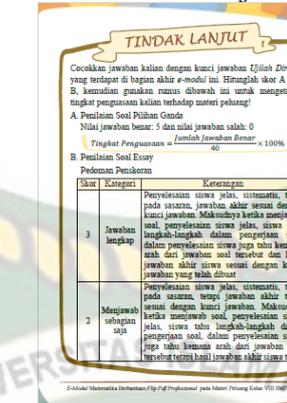
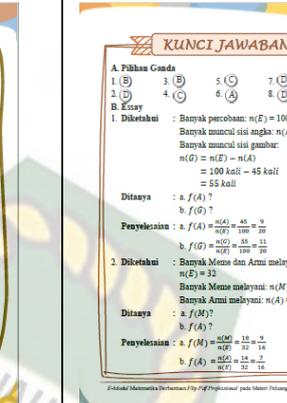
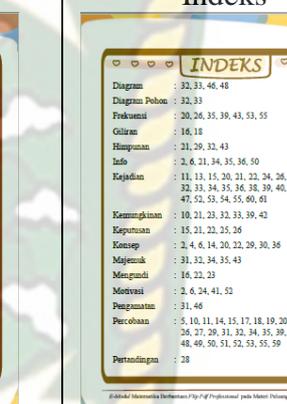
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Halaman Awal </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan 2 <i>Peluang Teoretik</i></p> <p style="text-align: center;">Tujuan Pembelajaran</p> <p>Selama dan setelah mengikuti pembelajaran peluang teoretik dengan menggunakan e-modul matematika berbantuan <i>flip pdf professional</i> ini diharapkan siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan peluang teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan dengan benar 2. Menyelesaikan masalah pada kehidupan nyata yang berkaitan dengan peluang teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan dengan benar <p>Dalam kegiatan sehari-hari kita sering mendengar istilah peluang, antara lain dalam bidang sepak bola dan dalam pemilihan calon ketua OSIS. Cermat uraian berikut!</p> <p>Pemilihan Calon Ketua OSIS</p> <p>Suatu ketika diadakan pemilihan perwakilan dari kelas 8A Sekolah Semangat 45 untuk menjadi calon ketua OSIS. Dari kelas 8A ada dua orang yang mencalonkan diri, yaitu Nikma dan Eka. Ada dikami dalam kelas tersebut yang memperhatikan kehalusan dan kebaruan mereka berdua yang akan dikamirkan untuk menjadi calon ketua OSIS.</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 27</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Konsep </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Konsep</p> <p>Peluang Teoretik adalah perbandingan antara banyak kejadian yang dimungkinkan dengan banyak seluruh kejadian yang mungkin pada suatu percobaan.</p> <p>Ruang Sampel (biasanya disimbolkan dengan S) adalah himpunan yang memuat semua kejadian yang mungkin dalam suatu percobaan.</p> <p>Titik Sampel adalah setiap kejadian (anggota) yang mungkin pada ruang sampel.</p> <p>Kejadian adalah bagian dari ruang sampel S. Suatu kejadian A dapat terjadi jika memuat titik sampel pada ruang sampel S. Misalkan $n(A)$ menyatakan banyak titik sampel kejadian A dan $n(S)$ adalah semua titik sampel pada ruang sampel S. Peluang teoretik kejadian A, yaitu $P(A)$ dirumuskan: $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; font-weight: bold;">Untuk memahami peluang teoretik suatu kejadian, silahkan amati tabel dibawah ini!</p> <p style="text-align: center;">Ayo Kita Amati</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Percobaan</th> <th>Ruang Sampel S</th> <th>$n(S)$</th> <th>Kejadian A</th> <th>Titik Sampel Kejadian A</th> <th>Banyak Titik Sampel $n(A)$</th> <th>Peluang Teoretik $P(A)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pelemparan satu koin</td> <td>$\{A, G\}$</td> <td>2</td> <td>Hasil sisi angka</td> <td>$\{A\}$</td> <td>1</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 28</p> </div>	Percobaan	Ruang Sampel S	$n(S)$	Kejadian A	Titik Sampel Kejadian A	Banyak Titik Sampel $n(A)$	Peluang Teoretik $P(A)$	Pelemparan satu koin	$\{A, G\}$	2	Hasil sisi angka	$\{A\}$	1	$\frac{1}{2}$	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Kegiatan Ayo Kita Merangkul </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Ayo Kita Merangkul</p> <p>Berikut hal-hal penting yang perlu kalian ingat dari kegiatan pembelajaran peluang teoretik:</p> <p>Ruang Sampel adalah himpunan yang memuat semua kejadian yang mungkin dalam suatu percobaan. Setiap anggota pada ruang sampel disebut titik sampel.</p> <p>Dalam suatu percobaan majemuk, jika percobaan A memiliki m titik sampel, percobaan B memiliki n titik sampel dan kedua percobaan tersebut dilakukan secara bersamaan, maka banyak titik sampelnya adalah $m \times n$.</p> <p>Peluang Teoretik adalah perbandingan antara banyak kejadian yang dimungkinkan dengan banyak seluruh kejadian yang mungkin pada suatu percobaan. Peluang teoretik kejadian A, yaitu $P(A)$ dirumuskan:</p> $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ <p>Frekuensi harapan adalah banyak kejadian yang diharapkan dapat terjadi dalam suatu percobaan.</p> <p>Frekuensi harapan kejadian K = peluang kejadian K \times banyak percobaan</p> $F(K) = P(K) \times n$ <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 43</p> </div>						
Percobaan	Ruang Sampel S	$n(S)$	Kejadian A	Titik Sampel Kejadian A	Banyak Titik Sampel $n(A)$	Peluang Teoretik $P(A)$																
Pelemparan satu koin	$\{A, G\}$	2	Hasil sisi angka	$\{A\}$	1	$\frac{1}{2}$																
Halaman Kegiatan 3																						
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Halaman Awal </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan 3 <i>Hubungan Peluang Empirik dan Peluang Teoretik</i></p> <p style="text-align: center;">Tujuan Pembelajaran</p> <p>Selama dan setelah mengikuti pembelajaran hubungan peluang empirik dan peluang teoretik dengan menggunakan e-modul matematika berbantuan <i>flip pdf professional</i> ini diharapkan siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membandingkan peluang empirik suatu percobaan dengan peluang teoretiknya 2. Melakukan percobaan untuk memesankan hubungan antara peluang empirik dan peluang teoretik <p>Setelah memahami peluang empirik dan peluang teoretik, selanjutnya pada kegiatan ini kalian akan melakukan kegiatan yang bertujuan untuk memahami hubungan peluang empirik dan peluang teoretik. Untuk memulai, mari amati percobaan yang dilakukan oleh Amelya, Budi, Citra, Dina, Erik, dan Firi berikut ini.</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 44</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Kegiatan Ayo Kita Menanya </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>Citra</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>$\frac{6}{30} = 0.20$</td> <td>$\frac{1}{6} = 0.17$</td> </tr> <tr> <td>Dina</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>$\frac{4}{30} = 0.13$</td> <td>$\frac{1}{6} = 0.17$</td> </tr> <tr> <td>Erik</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>$\frac{7}{30} = 0.23$</td> <td>$\frac{1}{6} = 0.17$</td> </tr> <tr> <td>Firi</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>$\frac{4}{30} = 0.13$</td> <td>$\frac{1}{6} = 0.17$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data tabel kita dapat membuat diagram yang menyajikan peluang empirik dan teoretik kejadian muncul mata dadu sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">Ayo Kita Menanya</p> <p>Berdasarkan hasil pengamatan kalian, coba ajukan pertanyaan tentang hal yang ingin kalian ketahui jawaban!</p> <p>Bagaimana hubungan antara peluang empirik dan peluang teoretik? Apakah semakin banyak kita melakukan percobaan, maka nilai peluang empiriknya semakin mendekati peluang teoretiknya?</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 46</p> </div>	Citra	3	6	$\frac{6}{30} = 0.20$	$\frac{1}{6} = 0.17$	Dina	4	4	$\frac{4}{30} = 0.13$	$\frac{1}{6} = 0.17$	Erik	5	7	$\frac{7}{30} = 0.23$	$\frac{1}{6} = 0.17$	Firi	6	4	$\frac{4}{30} = 0.13$	$\frac{1}{6} = 0.17$	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;"> Kegiatan Ayo Kita Menalar </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Ayo Kita Menalar</p> <p>Bagaimanakah memesankan hubungan peluang empirik dengan peluang teoretik berdasarkan percobaan-percobaan yang telah kalian lakukan pada kegiatan <i>ayo kita menggali informasi</i> dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini secara mandiri!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menurut kalian, apakah hasil percobaan peluang empirik mendekati peluang teoretik? 2. Apakah ketika kalian menambah banyak percobaan, banyaknya kemungkinan hasil yang kalian amati juga bertambah? 3. Jika percobaan tersebut kalian lakukan terus menerus hingga banyak kali percobaan, apakah peluang empirik semakin mendekati peluang teoretiknya? Jelaskan! <p style="text-align: center;">Ayo Kita Berbagi</p> <p>Setelah menalar dan menjawab pertanyaan pada kegiatan <i>ayo kita menalar</i>, untuk lebih memantapkan pemahaman kalian mengenai hubungan peluang empirik dan peluang teoretik, silahkan lihat dan ceritakan video hasil percobaan berikut serta paparkan dan hubungkan peluang empirik dan teoretiknya!</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">© Alfabeta Matematika Berhutan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP 51</p> </div>
Citra	3	6	$\frac{6}{30} = 0.20$	$\frac{1}{6} = 0.17$																		
Dina	4	4	$\frac{4}{30} = 0.13$	$\frac{1}{6} = 0.17$																		
Erik	5	7	$\frac{7}{30} = 0.23$	$\frac{1}{6} = 0.17$																		
Firi	6	4	$\frac{4}{30} = 0.13$	$\frac{1}{6} = 0.17$																		

5) Tampilan Halaman Penutup

Halaman penutup terdiri dari halaman ujilah dirimu yang merupakan uji kompetensi, tindak lanjut, kunci jawaban untuk soal pada ujilah dirimu, daftar pustaka, glosarium, indeks, profil penulis, dan profil dosen pembimbing, dengan tampilan halaman seperti pada Tabel 2.

Tabel 27. Tampilan Halaman Penutup E-Modul

Tampilan Halaman Penutup

Ujilah Dirimu	Tindak Lanjut	Kunci Jawaban									
 <p>UJILAH DIRIMU</p> <p>A. Pilihlah Ganda</p> <p>Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat dua kantong yang masing-masing berisi bola benamer 1 sampai 5. Sebuah bola diambil secara acak dari kantong pertama diikuti dengan pengambilan pada kantong kedua. Setelah pengambilan bola, bola tersebut dikembalikan ke kantong semula. Kejadian tersebut bila benamer bilangan prima pada kedua kantong adalah: <ul style="list-style-type: none"> A. (2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 3), (3, 5) B. (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5) C. (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 5), (2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5) D. (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 5), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 5) 2. Sebuah kotak berisi bola benamer 1 sampai 6. Dua buah bola diambil dan kotak tersebut secara acak dengan mata tertutup. Titik sampai kejadian terambili dua buah bola dengan nomor berurutan adalah: <ul style="list-style-type: none"> A. (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5) B. (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6) C. (5, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1) D. (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1) 3. Sebuah bola dilempar sebanyak 100 kali. Jika mata bola angka muncul 48 kali, maka peluang muncul kemunculan mata lain bukan angka adalah ... 	 <p>TINDAK LANJUT</p> <p>Cocokkan jawaban kalian dengan kunci jawaban Ujilah Dirimu yang terdapat di bagian akhir e-modul ini! Hitunglah skor A dan B, kemudian gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap materi pelangi!</p> <p>A. Penilaian Soal Pilihan Ganda</p> $\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{60} \times 100\%$ <p>B. Penilaian Soal Essay</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Skor</th> <th>Kategori</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>Jawaban lengkap</td> <td>Penylesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, jawaban akhir sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, serta tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut dan hasil jawaban akhir siswa sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Menjawab sebagian saja</td> <td>Penyelesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, tetapi jawaban akhir tidak sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, siswa tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut tetapi hasil jawaban akhir siswa tidak</td> </tr> </tbody> </table>	Skor	Kategori	Keterangan	3	Jawaban lengkap	Penylesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, jawaban akhir sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, serta tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut dan hasil jawaban akhir siswa sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat	2	Menjawab sebagian saja	Penyelesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, tetapi jawaban akhir tidak sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, siswa tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut tetapi hasil jawaban akhir siswa tidak	 <p>KUNCI JAWABAN</p> <p>A. Pilihlah Ganda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (B) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 2. (D) 4 (C) 6 (A) 8. (D) <p>B. Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ditelahi : Banyak percobaan: $n(E) = 100$ kali Banyak muncul sisi angka: $n(A) = 45$ kali Banyak muncul sisi gambar: $n(G) = n(E) - n(A)$ $= 100 \text{ kali} - 45 \text{ kali}$ $= 55$ kali Ditanya : a. $f(A)$? b. $f(G)$? Penyelesaian : a. $f(A) = \frac{n(A)}{n(E)} = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$ b. $f(G) = \frac{n(G)}{n(E)} = \frac{55}{100} = \frac{11}{20}$ 2. Ditelahi : Banyak Mene dan Armi iselainya pembeli: $n(E) = 32$ Banyak Mene iselainya: $n(M) = 18$ kali Banyak Armi iselainya: $n(A) = 14$ kali Ditanya : a. $f(A)$? b. $f(M)$? Penyelesaian : a. $f(M) = \frac{n(M)}{n(E)} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$ b. $f(A) = \frac{n(A)}{n(E)} = \frac{14}{32} = \frac{7}{16}$
Skor	Kategori	Keterangan									
3	Jawaban lengkap	Penylesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, jawaban akhir sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, serta tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut dan hasil jawaban akhir siswa sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat									
2	Menjawab sebagian saja	Penyelesaian siswa jelas, sistematis, tepat pada sasaran, tetapi jawaban akhir tidak sesuai dengan kunci jawaban. Maknanya ketika menjawab soal, penyelesaian siswa jelas, siswa tulis langkah-langkah dalam penyelesaian soal, dalam penyelesaian siswa juga tulis kemana arah dari jawaban soal tersebut tetapi hasil jawaban akhir siswa tidak									
 <p>DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Adinawan, M. C. 2017. <i>Memoranda SMP, Rild 18 Kelas VIII Semester 2</i>. Jakarta: Erlangga.</p> <p>Arik, M. N. & Anik, D. 2018. <i>Pengantar Pelangi</i>. Bogor: IFS Pers.</p> <p>Atganea, B. S. 2015. <i>Sejarah Teori Pelangi dan Statistika di-Johor. Jurnal Pendidikan Matematika</i> 9(1): 13-24.</p> <p>As'ari, dkk. 2017. <i>Buku Guru Memoranda Kelas 8 SMP</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.</p> <p>As'ari, dkk. 2017. <i>Buku Siswa Memoranda Kelas 8 SMP</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.</p> <p>Buhalajo 2018. <i>Memoranda Paket 3 Setara SMP/MTs Kelas VIII Modul Tema 18: Rikman Padang</i>. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-Diases Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kemesterian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.</p> <p>Forster, B., & Surtomo, J. 2019. <i>Teknis Belajar Memoranda SMP/MTs</i>. Bandung: Duta.</p> <p>Hadi, S., Inana, G., & Jahriyansyah, D. 2018. <i>Statistika Inferensial</i>. Banjarmasin: Rajawali Pers.</p> <p>Mughni, I. W. 2017. <i>Pengantar Teori Pelangi</i>. Jember: IFS Pers.</p> <p>Tuta, I. M. 2004. <i>Pengantar Statistika Memoranda</i>. Jember: FMIPA Universitas Jember.</p>	 <p>GLOSARIUM</p> <p>Diagram : gambar (bentuk, skema) untuk memperlihatkan atau menerangkan sesuatu</p> <p>Diagram Pohon : teknik untuk memetakan langkah jalur dan tugas-tugas yang perlu dilakukan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama dan tugas sub terkait</p> <p>Frekuensi : ukuran jumlah terjadinya sebuah peristiwa dalam suatu waktu</p> <p>Gilirn : suatu atau kesempatan untuk mengerjakan (menjalankan) atau menyetujui sesuatu</p> <p>Himpunan : kumpulan objek-objek yang terdefinisi dengan jelas, dimana objek-objek itu disebut dengan elemen atau anggota himpunan</p> <p>Info : merupakan tingkatan dari data informasi yang adalah pemberitahuan tentang sesuatu</p> <p>Kejadian : satu atau beberapa hasil yang mungkin terjadi dari suatu percobaan</p> <p>Kemungkinan : suatu yang mungkin terjadi</p> <p>Keputusan : suatu hasil pemecahan masalah yang dihadapi dengan tegas</p> <p>Konsep : pengertian, gambaran umum dari objek, proses, pendapat, rancangan yang telah dipikirkan</p>	 <p>INDEKS</p> <p>Diagram : 32, 33, 46, 48</p> <p>Diagram Pohon : 32, 33</p> <p>Frekuensi : 20, 26, 35, 39, 43, 53, 55</p> <p>Gilirn : 16, 18</p> <p>Himpunan : 21, 29, 32, 43</p> <p>Info : 2, 6, 21, 34, 35, 36, 50</p> <p>Kejadian : 11, 13, 15, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 60, 61</p> <p>Kemungkinan : 10, 21, 23, 32, 33, 39, 43</p> <p>Keputusan : 15, 21, 22, 25, 26</p> <p>Konsep : 2, 4, 6, 14, 20, 22, 29, 30, 36</p> <p>Majemuk : 31, 33, 34, 35, 43</p> <p>Mengundi : 16, 22, 23</p> <p>Motivasi : 2, 6, 24, 41, 52</p> <p>Pengamatan : 31, 46</p> <p>Percobaan : 5, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 34, 35, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 59</p> <p>Pertandingan : 28</p>									

Setelah *e-modul* dirancang dan didesain di *microsoft word*, maka selanjutnya file dokumen *e-modul* disimpan dalam format PDF untuk kemudian *e-modul* akan dikembangkan di *software flip pdf professional* pada tahap pengembangan.

4.1.3 Hasil Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan dilakukan proses pengembangan hasil rancangan tampilan *e-modul* pada *flip pdf professional* serta validasi dan revisi *e-modul*, yang dijelaskan sebagai berikut:

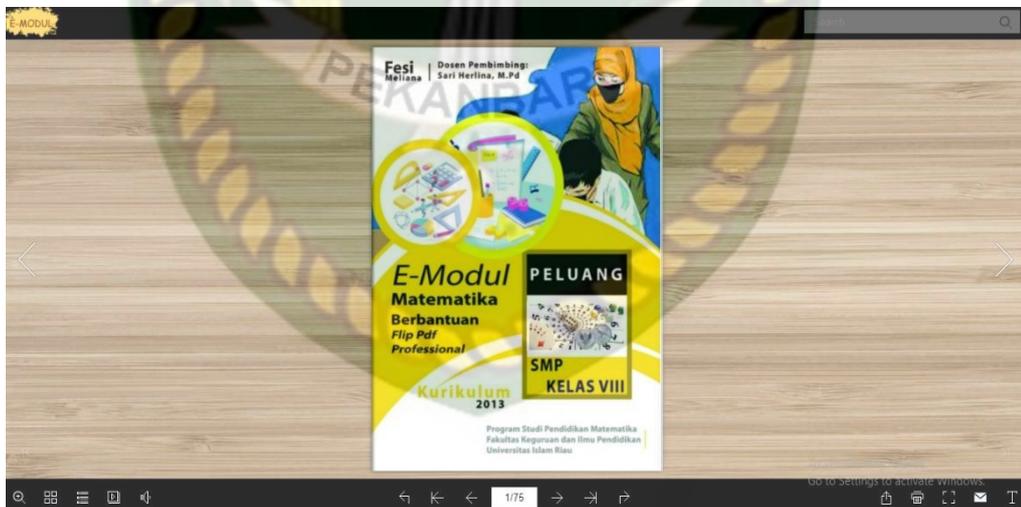
4.1.3.1 Pengembangan Hasil Rancangan Tampilan E-Modul

Hasil rancangan tampilan halaman-halaman *e-modul*, selanjutnya dilakukan pengembangan pada *flip pdf professional*. Dengan memanfaatkan dan menggunakan fitur-fitur multimedia yang ada pada *flip pdf professional* untuk

mengembangkan *e-modul* yang meliputi kegiatan memasukkan audio dan video pembelajaran, membuat tombol-tombol pada halaman-halaman *e-modul*, menautkan link, memasukkan logo *e-modul*, membuat dan melakukan pengaturan halaman kuis, serta melakukan pengaturan beberapa tombol yang terdapat pada *flip pdf professional*. *E-Modul* yang telah selesai dikembangkan, selanjutnya *diupload* secara *online* di *flip pdf professional* untuk mendapatkan link sebagai hasil akhir dari *e-modul*. Berikut hasil pengembangan *e-modul* dengan bantuan *software flip pdf professional*:

1) Hasil Akhir *E-Modul*

Hasil akhir *e-modul* dapat diakses dan dioperasikan secara *online* di komputer maupun *smartphone* melalui link: <https://online.flipbuilder.com/zaxqh/aegd/>. Jika diakses pada komputer maka tampilan halaman *e-modul* akan sama seperti layaknya sebuah buku yang memiliki halaman kiri dan kanan ketika dibalik, sedangkan jika diakses melalui *smartphone* maka tampilan halaman *e-modul* hanya terlihat per satu halaman. Berikut tampilan awal *e-modul* jika diakses secara *online* melalui komputer:

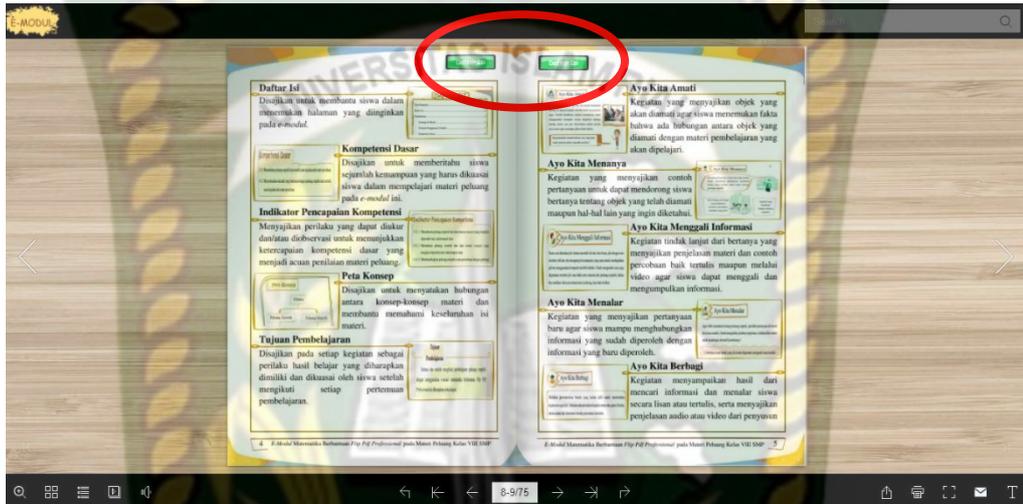


Gambar 10. Tampilan Awal *E-Modul*

2) Tampilan Tombol pada Halaman *E-Modul*

a. Tombol Daftar Isi

Dari mulai halaman pendahuluan hingga akhir halaman *e-modul*, pada bagian atas halaman terdapat tombol berwarna hijau yang bertuliskan daftar isi, sesuai dengan nama tombolnya, jika tombol tersebut diklik maka akan langsung menuju atau membuka halaman daftar isi. Tampilan tombol daftar isi pada *e-modul* dapat dilihat pada Gambar 11.



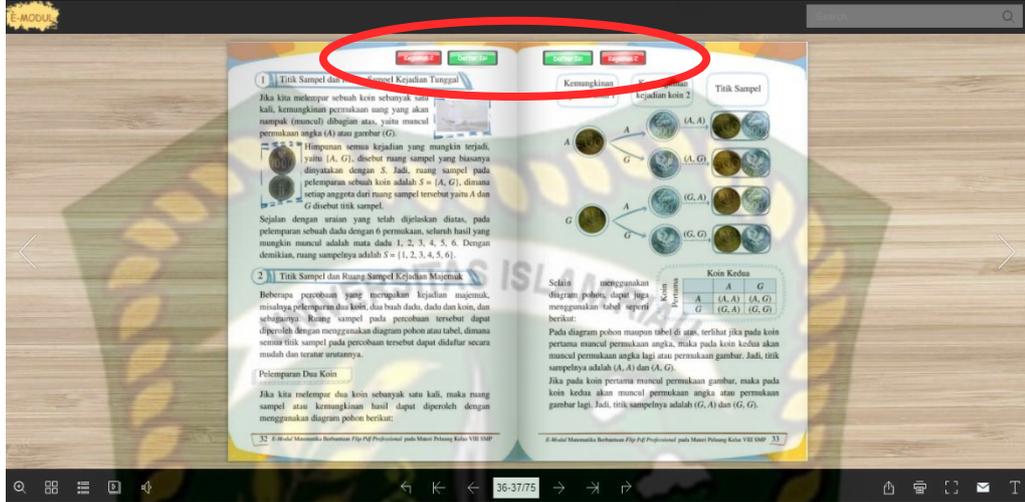
Gambar 11. Tampilan Tombol Daftar Isi

Tujuan dari adanya tombol daftar isi yaitu untuk memudahkan mencari dan membuka halaman tertentu yang diinginkan dengan cepat, karena semua nama-nama komponen beserta nomor halaman yang termuat pada daftar isi merupakan tombol juga. Sehingga ketika salah satu komponen atau nomor halaman di daftar isi diklik maka akan langsung menuju atau membuka halaman sesuai dengan yang diklik. Contohnya, jika mengklik komponen/tulisan *kegiatan 1* pada daftar isi, maka akan langsung terbuka halaman *kegiatan 1*.

b. Tombol pada Setiap Kegiatan Pembelajaran

Pada kegiatan 1, kegiatan 2, dan kegiatan 3 dari mulai halaman kedua sampai halaman akhir setiap kegiatan pembelajaran, terdapat tombol disamping tombol daftar isi. Pada kegiatan 1 tombol berwarna ungu yang bertuliskan “kegiatan 1”, pada kegiatan 2 tombol berwarna merah bertuliskan “kegiatan 2”, dan di kegiatan 3 tombol berwarna hitam bertuliskan “kegiatan 3”. Sesuai

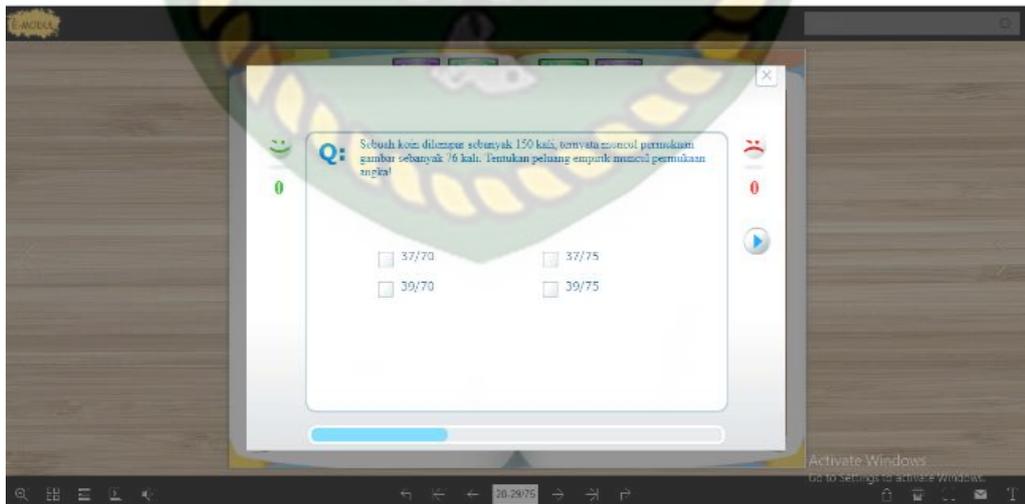
dengan nama masing-masing tombol, ketika diklik maka akan langsung membuka halaman pertama untuk setiap kegiatan pembelajaran. Berikut tampilan tombol kegiatan 2:



Gambar 12. Tampilan Tombol Kegiatan 2

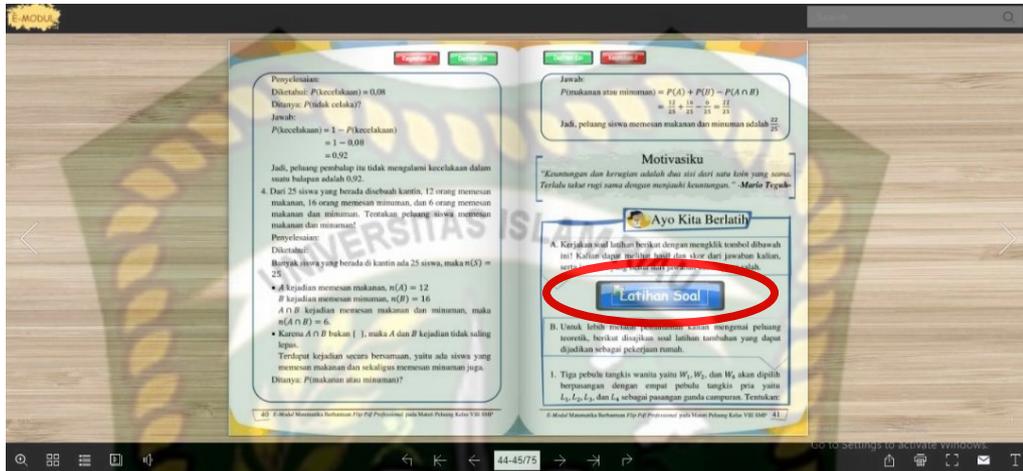
c. Tombol Latihan Soal

Pada kegiatan 1 dan kegiatan 2 terdapat tombol bertuliskan “latihan soal” di kegiatan “ayo kita berlatih”. Tombol latihan soal pada kegiatan 2 berwarna kuning, ketika tombol tersebut diklik maka akan terbuka halaman kuis interaktif mengenai peluang empirik dengan tampilan seperti Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Halaman Kuis

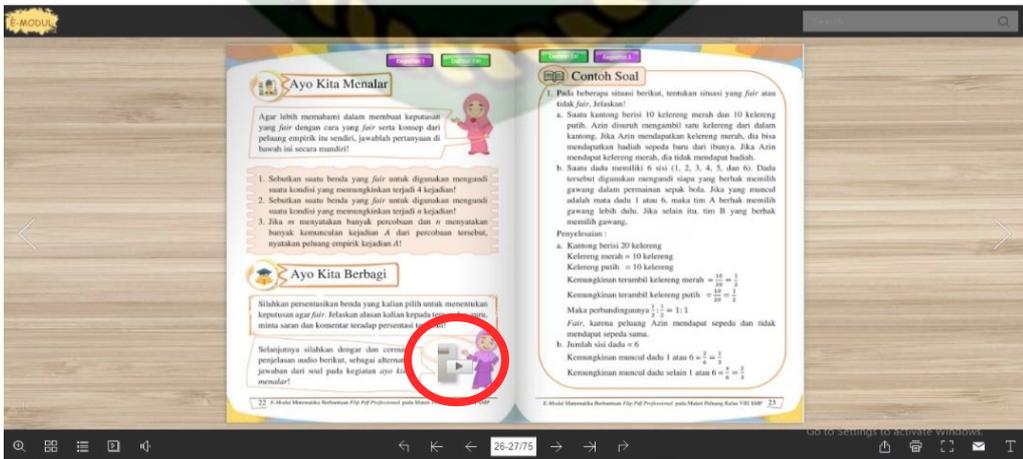
Sedangkan tombol latihan soal pada kegiatan 2 berwarna biru dan ketika diklik maka akan terbuka halaman *google form* yang berisikan latihan soal peluang teoretik. Tampilan tombol latihan soal kegiatan 2 disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Tombol Latihan Soal Kegiatan 2

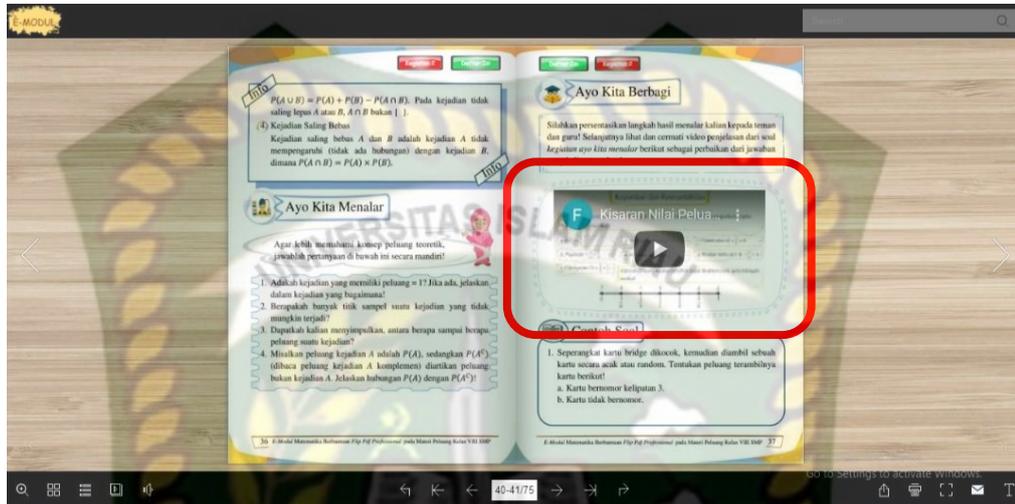
2) Tampilan Audio dan Video pada *E-Modul*

Pada *e-modul* terdapat audio dan video penjelasan beberapa materi di setiap kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan 1 terdapat audio di kegiatan “ayo kita berlatih”, dan pada kegiatan 2 terdapat audio di pengantar materi sebelum kegiatan “ayo kita mengamati”. Pada kegiatan 3, audio terdapat di kegiatan “ayo kita menggali informasi”. Tampilan audio pada *e-modul* dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Audio pada *E-Modul*

Sedangkan untuk video, pada kegiatan 1 terdapat di kegiatan “ayo kita menggali informasi”, pada kegiatan 2 terdapat video di kegiatan “ayo kita menggali informasi” dan “ayo kita berbagi”, serta pada kegiatan 3 video terdapat di kegiatan “ayo kita berbagi”. Berikut tampilan video pada *e-modul*:



Gambar 16. Tampilan Video pada *E-Modul*

4.1.3.2 Validasi dan Revisi *E-Modul*

Setelah *e-modul* selesai dikembangkan, selanjutnya *e-modul* divalidasi oleh validator untuk mengetahui kelayakan *e-modul* digunakan dalam proses pembelajaran. Validator terdiri dari 2 dosen Pendidikan Matematika UIR, yaitu Ibu Dr. Suripah, M.Pd sebagai validator 1 dan Ibu Agus Dahlia, M.Si sebagai validator 2, serta 1 guru matematika SMP Negeri 22 Pekanbaru yaitu Ibu Efrida, S.Pd sebagai validator 3. Validator memberikan penilaian terhadap *e-modul* berdasarkan empat aspek yaitu aspek kelayakan penyajian, media, materi, dan bahasa dengan mengisi lembar validasi sesuai skor penilaian yang diberikan.

Lembar validasi yang telah diisi oleh validator, kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kriteria validitas *e-modul* yang dikembangkan. Berikut ini hasil validasi *e-modul* pada setiap aspek penilaian, yaitu:

Tabel 28. Hasil Validasi *E-Modul* pada Setiap Aspek

Aspek yang Dinilai	Skor Empiris	Skor Maksimal	Rata-rata Persentase Validitas Setiap Aspek	Kriteria Validitas
Kelayakan Penyajian	45	45	100%	Sangat Valid
Media	257	300	85,67%	Sangat Valid
Materi	127	144	88,19%	Sangat Valid
Bahasa	50	60	83,33%	Sangat Valid

Sumber: Lampiran 12. Data Hasil Validasi *E-Modul* Setiap Aspek Penilaian

Berdasarkan hasil validasi *e-modul* pada tabel di atas, diketahui bahwa masing-masing aspek memperoleh rata-rata persentase yang berbeda. Pada aspek kelayakan penyajian mendapatkan rata-rata persentase tertinggi yaitu 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini membuktikan bahwa *e-modul* yang dikembangkan telah disusun sesuai dengan format dan komponen yang wajib ada dalam sebuah bahan ajar modul yang dikemas dalam bentuk elektronik.

Pada Tabel 28 juga dapat dilihat bahwa aspek bahasa mendapat rata-rata persentase paling rendah yaitu 83,33% termasuk dalam kriteria sangat valid. Hal ini dikarenakan pemilihan redaksi beberapa kata pada *e-modul* belum tepat dan sesuai digunakan dalam kalimat. Kemudian pada aspek media mendapat rata-rata persentase sebesar 85,67% dengan kriteria sangat valid serta pada aspek materi diperoleh rata-rata persentase 85,67% dengan kriteria sangat valid.

Selain analisis validasi *e-modul* pada setiap aspek, juga dilakukan analisis validasi *e-modul* dari penilaian setiap validator, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 29. Hasil Validasi *E-Modul* Setiap Validator pada Aspek Kelayakan Penyajian Menggunakan Skala *Guttman*

Validator	Skor Empiris	Skor Maksimal	Rata-rata Persentase Validitas Setiap Validator	Kriteria Validitas
Validator 1	15	15	100%	Sangat Valid
Validator 2	15	15	100%	Sangat Valid
Validator 3	15	15	100%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase Gabungan			100%	Sangat Valid

Sumber: Lampiran 11. Data Hasil Validasi *E-Modul* Setiap Validator

Berdasarkan Tabel 29 diketahui bahwa hasil validasi *e-modul* pada aspek kelayakan penyajian menggunakan pengukuran skala *Guttman* diperoleh rata-rata persentase gabungan dari ketiga validator yaitu sebesar 100% dengan kriteria “sangat valid”. Selanjutnya hasil validasi *e-modul* untuk setiap validator menggunakan pengukuran skala *Likert* adalah sebagai berikut:

Tabel 30. Hasil Validasi E-Modul Setiap Validator pada Aspek Media, Materi, dan Bahasa Menggunakan Skala Likert

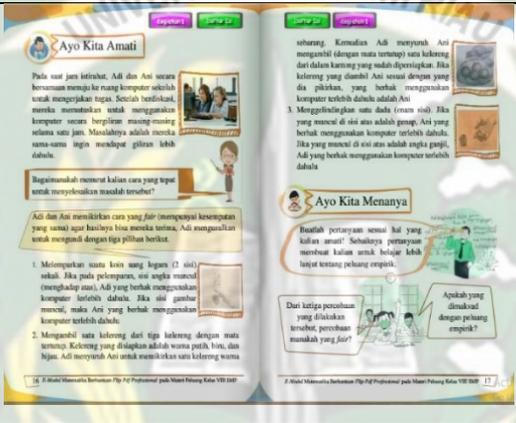
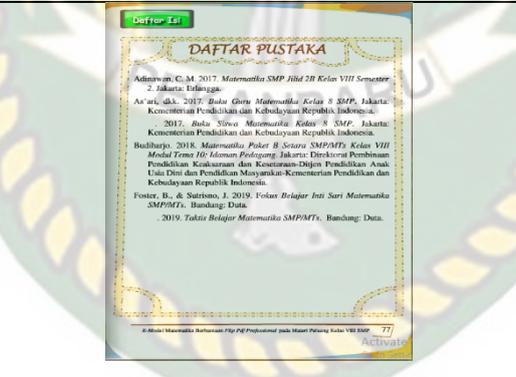
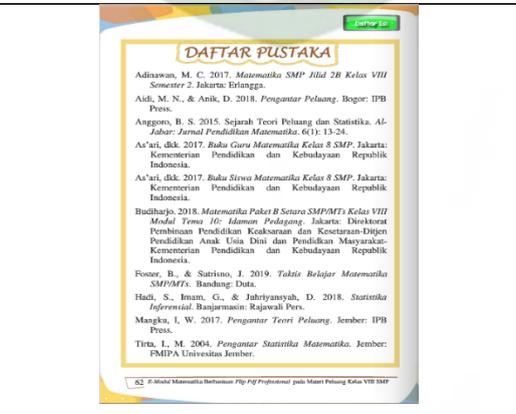
Validator	Skor Empiris	Skor Maksimal	Rata-rata Persentase Validitas Setiap Validator	Kriteria Validitas
Validator 1	144	168	85,71%	Sangat Valid
Validator 2	139	168	82,74%	Sangat Valid
Validator 3	151	168	89,88%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase Gabungan			86,11%	Sangat Valid

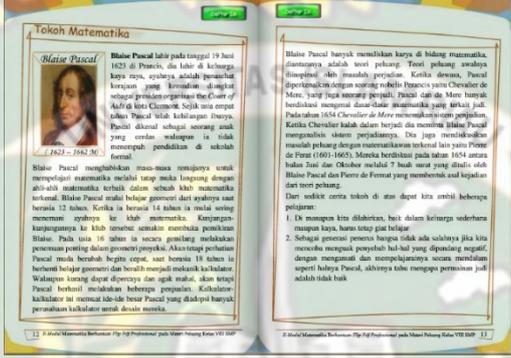
Sumber: Lampiran 11. Data Hasil Validasi E-Modul Setiap Validator

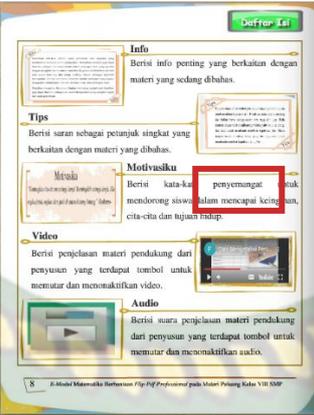
Pada Tabel 30 di atas, dapat dilihat hasil validasi *e-modul* pada aspek media, materi, dan bahasa dengan menggunakan skala *Likert* oleh validator 2 diperoleh rata-rata persentase gabungan paling rendah, yaitu 82,74% termasuk kriteria sangat valid. Sedangkan penilaian validasi *e-modul* oleh validator 3 memperoleh rata-rata persentase paling tinggi dibanding validator yang lain yaitu 89,88% dengan kriteria sangat valid. Sehingga hasil validasi *e-modul* pada aspek media, materi, dan bahasa yang menggunakan pengukuran skala *Likert* dari ketiga validator diperoleh rata-rata persentase gabungan sebesar 86,11% dengan kriteria “sangat valid”.

Dalam proses penilaian pada lembar validasi, validator juga memberikan komentar dan saran terhadap kekurangan dan kesalahan yang harus diperbaiki pada *e-modul*. Hasil validasi dan saran yang diberikan oleh validator digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan *e-modul* yang dikembangkan. Saran dan perbaikan terhadap pengembangan *e-modul* disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 31. Saran dan Revisi E-Modul

No.	Gambar	Saran dan Perbaikan
1		<p>Saran: Semua pengaturan spasi pada <i>e-modul</i> dari 1.5 diganti antara 1.0 – 1.5 agar tidak terlalu besar dan berjarak</p>
1		<p>Perbaikan: Mengganti semua spasi pada <i>e-modul</i> menjadi 1.15. Sehingga total halaman pada <i>e-modul</i> menjadi 75 dari yang semula 90.</p>
2		<p>Saran: Tambahkan daftar rujukan dari buku statistika maupun jurnal sebagai teori mayor.</p>
2		<p>Perbaikan: Menambah rujukan dari 2 buku teori peluang, 2 buku statistika, dan 1 jurnal yang sebelumnya hanya terdapat rujukan dari buku paket dan modul.</p>

			Perbaikan: Hasil rujukan baru menambah halaman pengantar teori peluang yang sebelumnya tidak ada
			Perbaikan: Mengganti rujukan pada komponen tokoh matematika yang sebelumnya bersumber dari buku paket.
3	Sebelum Revisi		Saran: Ganti redaksi kata pada kalimat awal paragraf dua di bagian deskripsi e-modul yaitu pada kalimat “ banyak variasi penginovasian dalam ... ”
	Sesudah Revisi		Perbaikan: Mengganti redaksi kata menjadi “banyak variasi dan inovasi baru dalam ... ”

4	Sebelum Revisi		<p>Saran: Ganti redaksi kata di bagian petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> poin 7 pada penjelasan dari komponen <i>motivasi</i> yaitu pada kata “penyemangat” agar relevan dengan nama komponen</p>
	Setelah Revisi		<p>Perbaikan: Mengganti redaksi kata “motivasi” menjadi</p>

Setelah *e-modul* divalidasi dan diperoleh hasil bahwa *e-modul* layak digunakan dalam pembelajaran, serta telah dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator, maka *e-modul* dapat diuji cobakan pada tahap implementasi.

4.1.4 Hasil Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implemetasi ini, *e-modul* diuji cobakan kepada siswa dalam pembelajaran. Pandemi *covid-19* membuat pembelajaran tatap muka di sekolah dilaksanakan dengan waktu yang terbatas. Oleh karena itu, uji coba *e-modul* yang dilakukan hanya uji coba terbatas pada kelompok kecil. *E-Modul* diuji cobakan kepada 12 orang siswa kelas VIII SMP yang berasal dari sekolah SMPN 10 Tapung, SMPN 45 Pekanbaru, dan SMP Berseba. Siswa dipilih berdasarkan yang memiliki dan dapat menggunakan *smartphone*, karena *e-modul* akan diakses siswa melalui *smartphone* secara *online*. Kegiatan uji coba dilaksanakan dengan mematuhi protokol kesehatan.

Uji coba diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu memberikan salam pembuka, berdoa serta menyampaikan tujuan dari kegiatan yang akan dilakukan.

Selanjutnya dilakukan kegiatan inti dengan terlebih dahulu memastikan siswa memiliki paket internet dan koneksi internet yang baik agar siswa dapat mengoperasikan *e-modul* dengan cepat dan lancar. Kemudian, link *e-modul* dikirim ke semua siswa melalui grup *whatsapp* yang telah dibuat sebelumnya. Ketika semua siswa telah membuka *e-modul*, selanjutnya siswa diajarkan cara mengoperasikan *e-modul*, serta menjelaskan isi dan tujuan dari setiap komponen-komponen dan kegiatan-kegiatan yang disajikan di *e-modul*.

Didapati semua siswa dapat mengoperasikan *e-modul* dan merasa senang ketika membuka setiap halaman di *e-modul*, agar siswa tidak hanya antusias menggunakan *e-modul* karena gambar, desain, warna dan tombol-tombol yang menarik, maka selanjutnya siswa diajak untuk melakukan kegiatan-kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-modul*, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada *e-modul*.

Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai materi yang disajikan pada *e-modul* yaitu membahas peluang empirik di kegiatan 1, membahas peluang teoretik di kegiatan 2, dan membahas hubungan peluang empirik dan peluang teoretik di kegiatan 3. Siswa melakukan kegiatan ayo kita amati, ayo kita menanya, ayo kita menggali informasi, ayo kita menalar, ayo kita berbagi, ayo kita berlatih, dan ayo kita menyimpulkan. Di dalam kegiatan-kegiatan tersebut juga termasuk kegiatan memahami konsep, membaca info; tips; dan motivasiku untuk menambah pengetahuan siswa. Siswa juga diajak mendengar audio penjelasan materi dan menonton video pembelajaran yang disajikan di *e-modul*, serta mengerjakan latihan soal yang ada di halaman kuis.

Setelah melakukan beberapa kegiatan yang ada pada *e-modul*. Diakhir pembelajaran, siswa diberikan angket respon siswa. Angket respon siswa diberikan sebagai bentuk penilaian siswa terhadap *e-modul* yang telah mereka gunakan berdasarkan aspek kemanfaatan dan kemudahan.

Penilaian pada angket respon siswa, kemudian dianalisis untuk melihat hasil kepraktisan *e-modul* berupa rata-rata persentase gabungan dari penilaian ke-12

siswa, sehingga dapat diketahui kriteria kepraktisannya. Berikut data hasil kepraktisan yang disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 32. Data Hasil Kepraktisan *E-Modul*

No	Responden	Jumlah Skor
1	R ₁	74
2	R ₂	75
3	R ₃	74
4	R ₄	73
5	R ₅	75
6	R ₆	73
7	R ₇	73
8	R ₈	69
9	R ₉	74
10	R ₁₀	60
11	R ₁₁	75
12	R ₁₂	75
Jumlah Skor Gabungan		870
Jumlah Skor Maksimal		912
Rata-rata (%)		95,39
Kriteria Kepraktisan		Sangat Praktis

Sumber: Lampiran 14. Data Hasil Kepraktisan *E-Modul* Berdasarkan Angket Respon Siswa

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata persentase hasil penilaian siswa terhadap *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP diperoleh 95,39% dengan kriteria “sangat praktis”.

4.1.5 Hasil Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi pada penelitian ini hanya dilakukan sampai evaluasi formatif saja, yaitu evaluasi untuk memperbaiki *e-modul* yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian dari uji kevalidan pada tahap pengembangan dan hasil uji kepraktisan pada tahap implementasi.

Dari hasil validasi, *e-modul* direvisi berdasarkan saran yang diperoleh dari validator pada lembar validasi. Pada aspek media, direvisi pada pengaturan spasi baris dan paragraf untuk semua isi yang ada pada *e-modul*, karena spasi 1.5 yang digunakan membuat tulisan menjadi terlalu besar dan berjarak. Selain itu, terdapat beberapa tombol yang seharusnya tidak diletakkan pada halaman tertentu. Kemudian terdapat validator yang tidak menemukan tampilan video ketika

membuka *e-modul* serta validator lain yang merasa *e-modul* membutuhkan waktu yang lama ketika membuka balik halaman selanjutnya. Hal ini dikarenakan, *e-modul* akan dapat berjalan dengan baik dan merespon semua tindakan dengan cepat jika memiliki koneksi internet yang bagus.

Pada aspek materi, terdapat saran untuk menambah daftar rujukan dari buku statistik maupun jurnal sebagai pendukung teori mayor pada *e-modul*, karena sebelumnya isi pada *e-modul* hanya bersumber dari beberapa buku paket dan modul matematika untuk siswa kelas VIII SMP. Sehingga daftar rujukan yang baru menambah halaman pengantar teori peluang yang sebelumnya tidak ada, mengganti isi pada komponen tokoh matematika yang sebelumnya bersumber dari buku paket.

Kemudian untuk aspek bahasa, terdapat beberapa revisi pada kata-kata atau bahasa yang belum tepat dan sesuai digunakan dalam suatu kalimat, sehingga kata-kata tersebut harus diganti redaksinya. Setelah semua saran dilakukan perbaikan, maka media dapat diuji cobakan kepada siswa.

Pada tahap implementasi, dari hasil penilaian siswa terhadap *e-modul* pada angket respon siswa, ke-12 siswa hanya memberi tanggapan berupa kesan yang mereka rasakan ketika menggunakan *e-modul*, sehingga tidak ada perbaikan *e-modul* yang dilakukan dari hasil uji kepraktisan.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengembangan, diketahui bahwa produk bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP dikembangkan sesuai dengan tahapan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap analisis (*analyze*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan 5) tahap evaluasi (*evaluation*). Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini termasuk dalam kategori “sangat valid” dan “sangat praktis”.

Pada tahap awal yaitu analisis, dilakukan kegiatan studi pustaka dan studi lapangan untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diperoleh mengenai permasalahan dan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran saat ini yaitu dalam hal karakteristik siswa saat proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, serta materi pelajaran matematika. Studi pustaka dilakukan dengan

mencari kajian-kajian pustaka yang relevan dengan penelitian agar penelitian pengembangan yang dilakukan memiliki dasar yang kuat, hal ini dapat menjadi pendukung analisis pada studi lapangan yang tidak dapat melakukan observasi proses pembelajaran secara langsung. Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Pekanbaru. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, maka diperoleh hasil analisis yaitu siswa dan guru membutuhkan bahan ajar elektronik berupa *e-modul* yang dikemas secara menarik dan dapat dijalankan melalui *smartphone* untuk dapat digunakan dalam pembelajaran daring maupun pembelajaran tatap muka.

Setelah diperoleh hasil analisis, maka tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan *e-modul* dengan langkah-langkah yang dilakukan yaitu menyusun materi pembelajaran yang akan disajikan pada *e-modul* dan merancang tampilan *e-modul*. Penyusunan materi dan komponen pada *e-modul* ini sesuai dengan penyusunan materi dan komponen pada modul. Hal ini sejalan dengan Zahroh, ddk (2019: 124) yang mengatakan bahwa *e-modul* merupakan modul yang memiliki kompleksitas secara elektronik, sehingga *e-modul* disusun dan memiliki fungsi sebagaimana modul cetak. Oleh karena itu, langkah penyusunan materi pada *e-modul* ini sesuai dengan Kemendikbud (2017: 5-6), materi atau isi modul yang ditulis harus sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun, materi yang ada dalam modul berupa konsep/prinsip-prinsip, fakta penting yang terkait langsung dan mendukung kompetensi yang harus dikuasai siswa. Serta struktur atau kerangka modul dipilih yang sederhana dan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada.

Tampilan *e-modul* dirancang di *microsoft word* dengan melakukan: (1) merancang format *e-modul* dan menentukan komponen-komponen yang akan disajikan dari mulai cover hingga bagian akhir; (2) memilih dan menempatkan tata letak (*layout*), tulisan, gambar, *shape* atau desain-desain, warna, serta ruang untuk meletakkan audio, video, dan tombol-tombol pada *e-modul* nantinya; (3) serta memuat isi dari setiap komponen dan materi yang telah disusun ke dalam rancangan *layout*. Tampilan halaman *e-modul* yang dikembangkan memuat komponen sesuai dengan Septoro (2017: 88-89), namun ada penambahan kegiatan pendukung yaitu

tips, info, motivasiku di setiap kegiatan pembelajaran pada *e-modul* yang dikembangkan.

E-Modul yang telah dirancang dan disimpan dalam format PDF, selanjutnya dilakukan pengembangan pada *flip pdf professional*, yaitu dengan memasukkan audio dan video penjelasan beberapa materi, membuat tombol-tombol pada halaman-halaman *e-modul*, menautkan beberapa link, memasukkan logo *e-modul*, membuat dan melakukan pengaturan halaman kuis, serta melakukan pengaturan beberapa tombol pada *flip pdf professional*. *E-Modul* yang telah selesai dikembangkan, selanjutnya *diupload* secara *online* di *flip pdf professional* untuk mendapatkan link sebagai hasil akhir dari *e-modul*. Hal ini merupakan suatu kelebihan yang tidak dimiliki *software* yang sejenis dengan *flip pdf professional*, sesuai dengan pernyataan Seruni, dkk. (2019: 50), langkah pengerjaan pada *flip pdf professional* dan pengoperasian produk akhir yang dihasilkan tidak sulit, dapat dipublikasikan secara *offline* sehingga dapat dijalankan pada komputer serta *diupload* secara *online* yang dapat dijalankan pada komputer dan *smartphone*. Oleh karena itu, *flip pdf professional* dapat digunakan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML.

Hasil produk awal *e-modul* kemudian divalidasi oleh tiga validator dengan memberikan penilaian pada lembar validasi. Lembar validasi *e-modul* terdiri dari empat aspek, yaitu aspek kelayakan penyajian, media, materi, dan bahasa. Sebagaimana kegunaan validasi menurut Jusniar dkk. (dalam Fitria, Mustami, & Taufiq, 2017: 17), validasi produk dilakukan oleh validator dalam hal ini dosen atau para ahli yang telah berpengalaman menilai suatu produk baru. Hasil analisis tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk merevisi/memperbaiki kekurangan produk setelah melalui proses validasi. Data hasil validasi kemudian dianalisis, sesuai dengan Tabel 29, diperoleh hasil validasi *e-modul* pada aspek kelayakan penyajian menggunakan pengukuran skala *Guttman* diperoleh rata-rata persentase gabungan dari ketiga validator sebesar 100% dengan kriteria sangat valid, serta pada Tabel 30 diketahui hasil validasi *e-modul* pada aspek media, materi, dan bahasa yang menggunakan pengukuran skala *Likert* dari ketiga validator diperoleh rata-rata persentase gabungan sebesar 86,11% dengan kriteri “sangat valid”.

Setelah *e-modul* yang dikembangkan teruji kevalidannya dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran, maka selanjutnya pada tahap implementasi, dilakukan uji coba terbatas pada kelompok kecil yang terdiri dari 12 siswa kelas VIII SMP. Uji coba *e-modul* diimplementasikan kepada siswa yang memiliki dan dapat menggunakan *smartphone*, serta memiliki koneksi internet yang baik agar pengoperasian *e-modul* dapat berjalan dengan cepat dan lancar. Diakhir kegiatan pembelajaran, siswa memberikan penilaian dan tanggapan terhadap *e-modul* yang telah mereka gunakan dengan mengisi angket respon siswa, sehingga diperoleh data penilaian kepraktisan *e-modul*. Hasil penilaian pada angket respon siswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 95,39% dengan tingkat kepraktisan *e-modul* yang menunjukkan kriteria “sangat praktis”.

Berdasarkan tanggapan yang diberikan siswa pada angket respon siswa dan interaksi siswa pada saat menggunakan *e-modul*, diketahui bahwa mereka sangat senang dan antusias menggunakan *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* yang dikembangkan. Hal ini dikarenakan, siswa berpendapat bahwa *e-modul* memiliki warna dan gambar-gambar yang sangat menarik. Kemudian pada *e-modul* yang terdapat tombol-tombol, audio dan video pembelajaran, serta dapat dijalankan secara *online* di *smartphone* merupakan hal baru bagi mereka. Kegiatan-kegiatan pembelajaran yang disajikan pada *e-modul* juga dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sehingga siswa mengatakan bahwa *e-modul* sangat sesuai digunakan untuk belajar mandiri dimanapun dan kapanpun dibutuhkan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *e-modul* yang telah dikembangkan sudah memenuhi fungsi dari sebuah bahan ajar *e-modul*, seperti yang ditegaskan oleh Syahrial, dkk. (2019: 167), *e-modul* merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar mandiri, sehingga guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator.

Pada tahap evaluasi dilakukan perbaikan atau revisi *e-modul* berdasarkan saran yang diberikan validator saat proses validasi. Saran dan perbaikan dilakukan pada aspek media, materi, dan bahasa. Pada aspek media, dilakukan perbaikan untuk semua pengaturan spasi yang digunakan di *e-modul* serta pengaturan beberapa tombol. Pada aspek materi, terdapat saran untuk menambah daftar rujukan

dari buku maupun jurnal statistik, dan pada aspek bahasa dilakukan perbaikan beberapa redaksi kata yang tidak sesuai.

Hasil pengembangan yang diperoleh berbeda dengan penelitian pengembangan bahan ajar *e-modul* dengan bantuan *flip pdf professional* yang dilakukan oleh Seruni, dkk (2019) dan Agustin, dkk (2021). Hal ini karena *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini terdapat tombol-tombol pada beberapa halaman *e-modul* untuk memudahkan dalam membuka halaman yang diinginkan dengan cepat, terdapat audio dan video yang dibuat secara menarik oleh peneliti sendiri sehingga siswa dapat mendengar dan menonton video tersebut untuk lebih memahami materi tanpa harus mencari video pembelajaran lagi di youtube. Pada *e-modul* yang dikembangkan juga terdapat latihan soal berbentuk kuis dan tautan link *google form*, sehingga siswa dapat mengetahui skor dari latihan soal yang mereka kerjakan. Kelebihan lain yang dimiliki *e-modul* ini yaitu dapat diakses secara *online* melalui komputer dan *smartphone*, sehingga *e-modul* dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dibutuhkan baik dalam pembelajaran daring maupun pembelajaran tatap muka.

E-Modul matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP yang telah teruji kevalidan dan kepraktisannya, serta telah dilakukan evaluasi untuk penyempurnaan *e-modul*, maka dihasilkan *e-modul* yang layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran.

4.3 Kelemahan Penelitian

Beberapa kelemahan pada penelitian pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP yaitu sebagai berikut:

- 1) *E-Modul* dapat diakses secara *online* melalui komputer dan *smartphone*, sehingga *e-modul* dapat berjalan dan merespon setiap tindakan dengan cepat dan lancar jika memiliki koneksi internet yang baik. Jika koneksi internet kurang baik, maka untuk membuka halaman selanjutnya, menerima respon tombol, serta menampilkan dan memutar audio dan video membutuhkan waktu yang lumayan lama.

- 2) Pengembangan *e-modul* harus terlebih dahulu dirancang (*didesain*) di *microsoft word* dan disimpan dalam format PDF, untuk kemudian dapat dilakukan pengembangan di *flip pdf professional*. Sehingga hal ini mengakibatkan, jika terdapat kesalahan pada halaman *e-modul* yang sedang dalam tahap pengembangan di *flip pdf professional* atau *e-modul* yang telah *diupload* secara *online*, maka untuk melakukan perbaikannya harus menghapus halaman tersebut di *flip pdf professional* dan mengganti dengan halaman yang telah diperbaiki, tetapi dengan terlebih dahulu mengedit ulang halaman tersebut di *microsoft word*, kemudian disimpan kembali dalam format PDF.
- 3) Tidak banyak variasi tutorial membuat *e-modul* maupun media pembelajaran menggunakan *flip pdf professional* di *youtube*, sehingga belum dapat menggunakan dan mengetahui fungsi dari beberapa menu dan fitur-fitur yang disediakan pada *flip pdf professional*.
- 4) Jawaban dan hasil nilai siswa setelah mengerjakan latihan soal di halaman kuis tidak dapat tersimpan atau terekam di *user*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diketahui bahwa hasil uji validasi bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP untuk penilaian aspek kelayakan penyajian menggunakan pengukuran skala *Guttman* memperoleh rata-rata persentase sebesar 100% dengan kriteria “sangat valid”, serta penilaian *e-modul* pada aspek media, materi, dan bahasa menggunakan pengukuran skala *Likert* diperoleh rata-rata persentase sebesar 86,11% dengan kriteria “sangat valid”. Selain itu, hasil uji kepraktisan berdasarkan penilaian pada angket respon siswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 95,39% dengan kriteria “sangat praktis”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP teruji kevalidan dan kepraktisannya.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan bahan ajar *e-modul* matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP yang telah dilakukan, berikut ini saran yang dapat diambil agar produk pengembangan *e-modul* dapat dimanfaatkan secara maksimal, yaitu:

- 1) Mengakses dan mengoperasikan *e-modul* secara *online* pada *smartphone* maupun komputer membutuhkan koneksi internet yang baik agar *e-modul* dapat berjalan dan merespon setiap tindakan dengan cepat dan lancar.
- 2) Sebelum mengembangkan bahan ajar maupun media pembelajaran di *flip pdf professional*, proses penyusunan materi dan perancangan tampilan *e-modul* pada *microsoft word* diteliti terlebih dahulu agar tidak ada kesalahan yang baru disadari ketika telah melakukan pengembangan pada *flip pdf professional*.
- 3) Sebaiknya dapat lebih mencari sumber-sumber yang menjelaskan dan memberi petunjuk penggunaan dari setiap fitur-fitur yang ada pada *flip pdf professional* secara detail, sehingga dapat membuat bahan ajar maupun media pembelajaran

yang lebih menarik dan bervariasi karena dapat memanfaatkan dan memaksimalkan semua fitur yang disediakan pada *flip pdf professional*.

- 4) Jika ingin mengetahui jawaban dan hasil nilai siswa saat mengerjakan soal di *e-modul*, maka dapat menautkan link *google form* atau link *quizizz* di *e-modul*. Karena jika menggunakan fitur kuis di *flip pdf professional* maka tidak dapat merekam jawaban siswa, tetapi tetap dapat membuat tampilan kuis interaktif yang menarik.
- 5) Agar *e-modul* yang dikembangkan dengan bantuan *flip pdf professional* tidak hanya memberikan kesan tampilan yang menarik kepada siswa, sebaiknya disajikan kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang disajikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Agustin, E. C., Kusumajanto, D. D., & Wahyudi, Hendri Dian, H. R. (2021). Pengembangan E-modul Berbantuan Aplikasi Flip Builder pada Mata Pelajaran Marketing (studi pada kelas X bisnis daring dan pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(2), 163–171. <https://doi.org/10.17977/um066v1i22021p163-171>
- Amiq, B., & Suwito, D. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Teknologi Mekanik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas TPM SMKN N 1 Driyorejo. *JPTM*, 6(3), 101-107.
- Angraini, L. M., Stephani, A., & Ain, S. Q. (2021). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Penalaran untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 11-18.
- Annisa, A. R., Putra, A. P., & Dharmono, D. (2020). Kepraktisan Media Pembelajaran Daya Antibakteri Ekstrak Buah Sawo Berbasis Macromedia Flash. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 72. <https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.8204>
- Apriansyah, M. F., & Pujiastuti, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika berbasis Virtual Learning dengan Gnomio. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 179-188. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i2.11921>
- Ariani, P., Daningsih, E., & Yokhebed. (2017). Kelayakan Media Flipbook Upaya Pencegahan Pencemaran Udara Kelas X. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(1), 1–11.
- Ariawan, R., & Zetriuslita. (2021). Kemampuan Berpikir Abstraksi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistika Matematika ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1410–1426. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44915>
- Arifin, F., & Herman, T. (2018). Pengaruh Pembelajaran E-Learning Model Web Centric Course Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 1–12.
- 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), 71–90. <https://doi.org/10.24176/kredo.v1i2.2107>
- As'ari, dkk. (2017). *Buku Siswa Matematika Kelas 8 SMP*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Agustin, E. C., Dwi Kusumajanto, D., Dian Wahyudi, H., & Hidayat, R. (2021).

Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Builder pada Mata Pelajaran Marketing (studi pada kelas X bisnis daring dan pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(2), 163–171. <https://doi.org/10.17977/um066v1i22021p163-171>

Angriani, A. D., Kusumayanti, A., & Yuliany, N. (2020.) Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book pada Materi Aljabar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 13-30.

Badriyah, I. R., Akhwani, Nafiah, & Djazilan, M.S. (2021). Model Pembelajaran Daring dan Luring pada Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3651-3659.

Chotimah, S. C., & Manoy, J. T. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Powerpoint Visual Basic for Application (Vba) untuk Mendukung Kemampuan Spasial. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(2), 374-384. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/40890>

Fajarini, A. (2018). *Diktat Mata Kuliah Pengembangan Bahan Ajar IPS*. Jember: Gema PREES

Febrianti, F. (2021). Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(2), 102–115.

Ferdianto, F., Setiyani, & Nurulfatwa, D. (2019). 3D Page Flip Professional: Enhance of Representation Mathematical Ability on Linear Equation in One Variable. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012043>

Fitria, A. D., Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2017). Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Development of Picture Media Based on Local Potency for Learning Materials Biodiversity in. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 14–28. <https://journal.uin-alaudun.ac.id/index.php/auladuna/article/view/5176>

Fonda, A., & Sumargiyani, S. (2018). The Developing Math Electronic Module With Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro for XI Grade of Senior High School Students. *Infinity Journal*, 7(2), 109-122. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p109-122>

Hadi, H., & Agustina, S. (2016). Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model Addie. *Jurnal Educatio*, 11(1), 90–105.

Herlina, S. (2019). Desain Modul Pengantar Dasar Matematika untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 107–115.

Hermawan, I. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, Mixed Method*. Karawang: Hidayatul Quran Kuningan.

- Indriyani, E., Vahlia, I., & ES, Y. R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme). *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–10.
- Istikomah, E., & Herlina, S. (2020). Modul Pembelajaran Matematika Berbasis ICT: Respon Mahasiswa dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 4(3), 569-578.
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Bandung: LEKKAS
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Komarudin. (2016). Analisis Kesalahan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Peluang Berdasarkan High Order Thinking. *Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, 8(1), 202–217.
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. (2020). Development of E-Module Using Flip Pdf Professional on Temperature and Heat Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012017>
- Kuncahyono. (2018). Pengembangan E-Modul (Modul Digital) Dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 2(2), 219-231. <https://doi.org/10.32934/jmie.v2i2.75>
- Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosadakarya.
- Marisa, U., Yulianti, & Hakim, A. R. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Karakter Peduli Lingkungan di Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional PGSD Unikama*, 4(1), 323–330.
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1–12.
- Muthia, N., Netriwati, N., & Sugiharta, I. (2018). Pengembangan Modul Matematika untuk Menerapkan Model PQ4R. *Inovasi Pembangunan : Jurnal Kelitbangan*, 6(3), 301–316. <https://doi.org/10.35450/jip.v6i03.110>
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i2.2056>
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020.) *Modul Elektonik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Nisa, H. A., Wahyu, R., & Putra, Y. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan*

Matematika Raflesia, 5(2), 13–25.

- Nurhidayah, N., Firdaus, F., Amaliah, N., & Atirah, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbantuan QR Code pada Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Biologi Materi Sel Kelas XI MIA. *SAINTIFIK: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 7(2), 105–111. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v7i2.324>
- Prasetyo, E. B., & Cahyaka, H. W. 2017. Penerapan Model Pembelajaran SAVI Menggunakan Media Maket Pada Mata Pelajaran Menggambar Konstruksi Atap di Kelas XII-TGB 2 SMK Negeri Kudu. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2), 2252-5122.
- Prasetyo, N. A., & Perwiraningtyas, P. (2017). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup Pada Matakuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1), 19-27.
- Prawiradilaga, D. S., Ariani, D., & Handoko, H. (2016.) *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Puspasari, R., & Suryaningsih, T. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137-152. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>
- Putri, K. E., & Damayanti, S. (2019). Pengembangan E-Learning Menggunakan Portal Pembelajaran Mahasiswa pada Mata Kuliah Konsep Dasar IPA 2 di Era Disruption. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(1), 117-132. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v5i1.13182>
- 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.
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Model Flipped-Blended Learning. *Genta Mulia*, 11(2), 150–163.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori & Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute. <https://books.google.co.id/books?id=pJHcDwAAQBAJ>
- Sajiatmojo, A. (2021). Penggunaan E-Learning pada Proses Pembelajaran Daring. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 229-235.
- Saputro, B. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- 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-Modul) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56.

Setiyadi, M. W. (2018). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(2), 33–46.

Shahidayanti, T. (2012). *Pengembangan Modul Pada Materi Segi Empat Untuk Siswa Kelas VII SMP Berdasarkan Pendekatan Kontektual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa* [Thesis]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Simanihuruk, dkk. (2019). *E-Learning: Implementasi, Strategi, dan Inovasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2017). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2), 101–116.

Surahman, F., Ranti, U., & Tisrin, M. D. (2020). Pengembangan Media Modul Pembelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas III SD. *Jurnal Pendidikan MINDA*, 1(2), 1-9.

Susanti, W. D., & Suripah. (2021). Efektivitas Website sebagai Media Pembelajaran Matematika Selama Masa Pembelajaran Daring The Effectiveness of Website as a Mathematics Learning Media During the Online Learning Period. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(April), 74–83. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i01.12225>

Suripah, & Retnawati, H. (2019). Student Mathematical Connection Ability in Representing Multiplication at the Elementary School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012080>

Suyetno, A., Solichin, & Wahono. (2019). Pengembangan Massive Open Online Courses (MOOCs) pada Materi Pengelasan. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 2(2), 141–152. <https://doi.org/10.17977/um054v2i2p141-152>

Syafri, F. S. 2018. *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*. Bengkulu: Zigie Utama, CV.

Syahrial, Ariel, Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2019). E-Modul Etnokonstruktivisme: Implementasi pada Kelas V Sekolah Dasar Ditinjau dari Persepsi, Minat, dan Motivasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21 (1), 165-177.

Tahara, G. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Aturan Sinus Dan Cosinus Sebagai Sarana Berlatih Mandiri. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 13–23. <http://jurnal.pmat.uniba-bpn.ac.id/index.php/DEFERMAT/article/view/162>

Utomo, D. S., Sumarmi, & Susilo, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar E-Learning Berbasis Edmodo Pada Materi Litosfer Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20(2), 1-8.

Wahyuni, A. (2018). Pengembangan Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head (NHT) untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Siak Hulu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 293–299.

Wahyuni, S., Yati, M., & Fadila, A. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis REACT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i1.4542>

Widoyoko, E. P. (2017). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Zahroh, A., Abidin, Z., & Nursit, I. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika Interaktif Berbasis Adobe Animate Cc Pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP. *JP3*, 14(7), 123–129.