

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL MENGUNAKAN *FLIP PDF PROFESSIONAL* BERBASIS DIFERENSIASI PROSES PADA MATERI LINGKARAN

Dede Bungsu¹, Nenden Suciwati Sartika², Deni Pratidiana³

^{1,2,3} Universitas Mathla'ul Anwar Banten, Indonesia

²nendensuciwatisartika@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan bahan ajar digital dengan memakai *software Flip PDF Professional*. Pengembangan produk ini dikembangkan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Pandeglang dengan mengetahui kelayakan bahan ajar digital menggunakan *Flip PDF Professional* pada proses pembelajaran di sekolah. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, dengan model 4D yang memiliki empat tahap yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian ini menggunakan instrumen angket dengan teknik analisis statistik karakteristik. Uji validasi terhadap profesional ahli yaitu ahli materi, media, bahasa dan uji respon guru mata pelajaran tujuannya adalah untuk membuat dan menyempurnakan sumber daya digital memanfaatkan *Flip PDF Professional* kepada peserta didik selain itu kuesioner peserta didik dibagikan untuk menilai efektivitas penggunaan *Flip PDF Professional* untuk pembelajaran. Hasil uji pemeriksaan ahli media masuk dalam persentase 97,5% termasuk ukur sangat valid, ahli bahasa dengan hasil 79,16% pada kriteria valid dan hasil respon guru mata pelajaran menunjukkan hasil persentase 99,26% yaitu sangat valid. Hasil kuesioner angket tanggapan peserta didik grup kecil memperoleh reaksi 73,21% dan respon peserta didik pada grup besar adalah 82,59% masuk ke dalam kriteria sangat baik yaitu respon peserta didik sangat antusias dan tertarik dengan bahan ajar digital yang dikembangkan, maka dengan hasil rekaptulasi dengan para ahli dan respon guru mata pelajaran menunjukkan bahwa bahan ajar digital sangat layak untuk dijadikan bahan ajar digital dan dapat disebar luaskan untuk proses pembelajaran di kelas.

Kata Kunci: bahan ajar digital, *Flip PDF Professional*, lingkaran

Abstract

The goal of this research was to provide digital teaching materials using Flip PDF Professional software. The development of this product was developed for students in grade XI of SMA Negeri 6 Pandeglang by knowing the feasibility of digital teaching materials using Flip PDF Professional in the learning process at school. This research used the Research and Development (R&D) method, by used a 4D model which has four stages, namely define, design, develop, and disseminate. This study uses a questionnaire instrument with a statistical analysis technique. The validation test for professional experts, namely experts in materials, media, language, and subject teacher response tests, the purpose is to create and improve digital resources using Flip PDF Professional to students, in addition to that, student questionnaires distributed to assess the effectiveness of using Flip PDF Professional for learning. The results of the media expert examination test were included in the percentage of 97.5%, including a very valid benchmark, linguists with a result of 79.16% on the valid criteria, the results of the subject teacher's response showed a percentage result of 99.26%, which was very valid. The results of the questionnaire for the response of small group students received a reaction of 73.21% and the response of students in a large group was 82.59% included in the very good criteria, namely the response of students was very enthusiastic and interested in the digital teaching materials developed, so the results of the recapitulation with experts and the response of subject teachers showed that digital teaching materials were very feasible to be used as digital teaching materials and could be disseminated for the learning process in the classroom.

Keywords: digital teaching materials, *Flip PDF Professional*, circle

PENDAHULUAN

Kurikulum berfungsi sebagai kerangka pelaksana kegiatan pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan. Pada dasarnya, kurikulum menjadi dasar untuk memastikan bahwa pendidik tetap mutakhir dan setiap perubahan dalam kurikulum harus responsif terhadap keadaan yang ada. (Nafisah & Rasyid, 2023). Upaya pembaharuan dalam bidang pendidikan terus dilakukan, menurut Cholilah *et al.*, (2023) menyatakan bahwa kurikulum adalah kompleks dan beraneka segi, berfungsi sebagai landasan dan puncak dari proses pembelajaran. Hal ini merupakan inti pendidikan dan harus dinilai secara kreatif, dinamis dan teratur agar selaras dengan kemajuan zaman. Oleh karena itu adanya peralihan Kurikulum 2013 Revisi ke Kurikulum Merdeka. Keputusan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi menjadi dasar dan kerangka hukum serta bahan acuan penerapan kurikulum baru yang berlaku di sekolah, madrasah, lembaga pendidikan dan lembaga lainnya di Indonesia (Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia, 2022) salah satu modifikasi utama pada kurikulum merdeka adalah penerapan pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran berdiferensiasi adalah proses pendekatan instruksional yang memungkinkan peserta didik untuk terlibat dengan konten akademik berdasarkan bakat, minat dan kebutuhan belajar masing-masing. Pendekatan ini bertujuan untuk mencegah rasa frustrasi dan perasaan gagal peserta didik selama proses pembelajaran (Tomlinson, 2017). Melalui diferensiasi proses guru harus mempertimbangkan variasi gaya belajar peserta didik yang berfokus pada visual, auditori dan kinestetik, proses pembelajaran agar terpenuhi dan memfasilitasi diferensiasi proses perlu rancangan yang sesuai, diantaranya memahami karakteristik peserta didik, perencanaan pembelajaran agar mencapai capaian pembelajaran serta pemanfaatan teknologi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan kontribusi besar terhadap kemajuan substansial dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, inovasi dalam

bidang pendidikan harus dilakukan untuk memastikan keselarasan dengan kemajuan kontemporer dan revolusi yang sedang berlangsung pada era 4.0. Menurut (Rifa'i & Sartika, 2018) perubahan pada hampir setiap aspek kehidupan manusia disebabkan oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Teknologi dapat mendukung dalam pengajaran di kelas agar dapat melibatkan peserta didik termasuk mata pelajaran matematika. Pembelajaran matematika modern perlu berkembang untuk mengikuti laju perkembangan teknologi yang terus meningkat agar mata pelajaran tersebut lebih mudah diakses dan bermakna bagi peserta didik (Syarifah & Yanuarto, 2023). Lingkaran merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam matematika. Menurut Sari & Siswono (2020) bahwa materi lingkaran merupakan pokok bahasan kajian geometri abstrak. Sebab bersifat abstrak kebanyakan peserta didik merasa sulit untuk mengerti pada materi lingkaran. Agar peserta didik memahami subjek materi, harus adanya sumber daya pengajaran yaitu bahan ajar yang memenuhi kebutuhan masing-masing peserta didik. Namun, pada kenyataannya penggunaan bahan ajar saat ini masih menggunakan buku teks yang kurang memfasilitasi kebutuhan belajar peserta didik dan penggunaan teknologi digital yang tidak dimaksimalkan.

Istilah bahan ajar digital mengacu pada berbagai sumber daya yang digunakan di kelas yang disimpan secara elektronik atau memiliki komponen multimedia interaktif. (Pohan, 2023). *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi dalam mengembangkan dengan segala fiturnya, adalah alat yang ideal untuk membuat bahan ajar digital. Media interaktif yang intuitif dan kaya fitur, *Flip PDF Professional* memungkinkan pengguna membuat bahan ajar dengan mudah dengan fokus pada estetika. Diantaranya banyak jenis berkas yang dapat digabungkan oleh program ini adalah PDF, foto, video, audiovisual, *youtube* dan *hyperlink* (Himmah, 2019). Dengan bantuan *Flip PDF Professional*, guru dapat membuat rencana pembelajaran menarik yang membuat peserta didik tetap terlibat dan memperhatikan di kelas (Arsal *et al.*, 2019). *Flip PDF Professional* menggabungkan

berbagai elemen multimedia, termasuk foto, video, audio, file MP4 dan file animasi, yang diintegrasikan dengan mulus ke dalam modul ajar elektronik yang responsif. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya oleh (Sriwahyuni *et al.*, 2019) menurut widiastratik (2021) menyatakan bahwa *Flip PDF Professional* adalah *software* yang dirancang sebagai meningkatkan pembelajaran *online* untuk menyediakan berbagai kemampuan dalam bahan ajar elektronik.

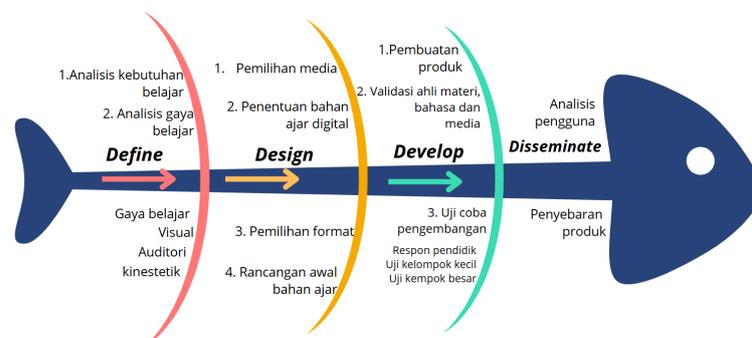
Penelitian yang dilakukan oleh (Azizah *et al.*, 2023) telah mengamati bagaimana kepraktisan *Flip PDF Professional* digunakan yang dimana peserta didik tingkat fase F di SMAN 1 Rumah Pesisir merasa kesulitan memahami materi yang terdapat pada buku cetak, nilai pada *e-modul* yang dikembangkan mendapat kategori sangat valid dan praktis. Penelitian serupa juga terdapat pada penelitian (Amelia & Zainil, 2023) penelitian ini menunjukkan pemanfaatan modul ajar digital kekinian di sekolah dasar kurang memadai sehingga penelitian tersebut mengembangkan bahan ajar digital dengan memanfaatkan *software Flip PDF Professional* yang khusus melayani pengukuran panjang dan berat di ruang kelas empat. Temuan penelitian menunjukkan modul digital dianggap otentik, praktis dan efektif untuk diintegrasikan ke dalam ruangan kelas sekolah dasar. Keterbaruan penelitian ini, yang membedakan dengan penelitian lainnya, adalah pada basis yang digunakan pada sumber daya digital ini dengan berbasis diferensiasi proses, pada materi

lingkaran dan model pengembangan yang digunakan.

Berdasarkan uraian-uraian diatas peneliti ini membuat sesuatu inovasi produk berupa pembuatan bahan ajar digital memanfaatkan *Flip PDF Professional* berbasis diferensiasi proses pada mata pelajaran lingkaran untuk terpenuhinya kebutuhan belajar peserta didik, yang dimana kebutuhan belajar tersebut terdapat pada gaya belajar peserta didik yang berbeda. Sehingga adapun tujuan yang dirumuskan peneliti yaitu (1) mengetahui cara membuat sumber daya bahan ajar digital menggunakan *Flip PDF Professional* yang berbasis diferensiasi proses pada materi lingkaran, (2) untuk menilai reaksi peserta didik terhadap bahan ajar digital memanfaatkan perangkat lunak *Flip PDF Professional* berbasis diferensiasi proses dapat dimanfaatkan.

METODE

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* yang menghasilkan sebuah produk bahan ajar digital menggunakan *Flip PDF Professional* berbasis diferensiasi proses pada mata pelajaran lingkaran. Dengan model pengembangan oleh Thiagarajan yaitu 4D yang terdapat empat tindakan pengembangan diantaranya tindakan pendefinisian (*define*), tindakan perancangan (*design*), tindakan pengembangan (*develop*) dan tindakan penyebaran (*disseminate*). Adapun rincian tahapan model 4D diuraikan sebagai berikut.



Gambar 1. Model Pengembangan 4D

Prosedur pengembangan 4D terdapat empat tahapan yaitu (1) Tahap *define*, mendefinisikan pembuatan produk dengan menganalisis kebutuhan awal, materi yang sesuai dan menetapkan langkah untuk memastikan isi dari bahan ajar yang dibuat; (2) Tahap *design*, merupakan rancangan awal dengan pemilihan media atau alat yang digunakan, serta rancangan format pada tampilan materi dan menentukan tata letak *template* fitur-fitur; (3) Tahap *develop*, langkah ini mencakup perubahan dan rancangan bahan ajar yang dikembangkan selama tahap desain menjadi produk bahan ajar dan menghasilkan luaran akhir yang sudah disetujui oleh beberapa ahli, termasuk ahli media, bahasa, materi dan guru matapelajaran matematika serta respon peserta didik yang di uji cobakan pada kelompok kecil dan besar. Hasil dari tahap ini dimaksud untuk mendeskripsikan signifikansi penggunaan bahan ajar; dan (4) Tahap *disseminate*, menyebarkan produk yang telah teruji dan dikembangkan untuk dimanfaatkan secara luas. Produk ini disebarluaskan kepada peserta didik kelas XI yang telah valid dan praktis digunakan serta menyebarkan angket respon peserta didik pada produk bahan ajar digital.

Penelitian ini menggunakan berbagai metodologi pengumpulan data, yaitu (1) observasi, yang dimana untuk mengetahui kebutuhan dan informasi terkait permasalahan media pembelajaran matematika yang digunakan observasi dilakukan pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), (2) kuesioner, digunakan untuk menilai kesesuaian produk dan validitasnya dibuktikan oleh validator yang memiliki keahlian dibidang materi, bahasa, media serta jawaban dari guru dan peserta didik. Mengetahui kelayakan produk dapat diukur menggunakan instrumen validasi yaitu (1) instrumen validasi materi, yang digunakan untuk penilaian aspek pembahasan materi pada bahan ajar digital pada materi lingkaran untuk melihat seberapa lengkap dan dalam materi tersebut digunakan sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya produk tersebut (2) instrumen validasi ahli bahasa, sebagai penilaian kesesuaian penilaian kalimat dan gaya kebahasaan sesuai menurut Kamus Besar

Bahasa Indonesia (KBBI) untuk digunakan pada bahan ajar digital (3) instrumen uji respon guru mata pelajaran matematika, sebagai penilaian untuk mengetahui kelayakan penggunaan bahan ajar digital pada proses pembelajaran di kelas dan yang terakhir (4) Instrumen angket respon peserta didik, angket ini digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi terkait respon ketertarikan peserta didik pada bahan ajar digital. Pengumpulan angket tersebut dilakukan pada saat uji coba yang dilakukan oleh dua kelompok yaitu grup kecil yang menyertakan 6 peserta didik dan grup besar yang menyertakan 20 peserta didik dan pada saat penyebaran produk bahan ajar digital.

Sedangkan untuk teknik yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian dan pengembangan ini yaitu menggunakan dua teknik analisis data yaitu kualitatif dan kuantitatif. (1) analisis data kualitatif, digunakan peneliti memanfaatkan analisis data kualitatif untuk menggambarkan proses pengembangan produk bahan ajar digital dan hasil observasi sekolah dalam proses pembelajaran dengan media belajar. Data yang dikumpulkan berdasarkan hasil *review* dan saran terkait pengembangan bahan ajar digital untuk, saran tersebut didapat dari penilaian oleh validator ahli yang kemudian diolah menjadi data kualitatif yang dipakai untuk menyempurnakan produk bahan ajar digital pada materi lingkaran. (2) analisis data kuantitatif, analisis ini dipakai untuk mengetahui validitas dari produk pembuatan bahan ajar digital yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan angket kelayakan produk dari lembar instrumen hasil pemeriksaan oleh validator ahli bidang bahasa, bidang entitas, guru matematika serta respon peserta didik di uji coba grup kecil, grup besar dan respon peserta didik pada saat penyebaran produk.

Angket uji kelayakan produk, uji respon guru matapelajaran, respon uji coba grup kecil serta respon peserta didik pada tahap penyebaran. Angket uji kelayakan di isi dengan validator sedangkan untuk uji coba pada grup kecil dan besar di isi oleh peserta didik. Data akan diketahui melalui bentuk persentase dengan skala pengukuran. Skala yang digunakan adalah skala *likert* (skala 4). Menganalisis data terdapat

kategori dari skor yang ditetapkan Kategori dari skor dapat dilihat pada tabel 1

sedangkan untuk melihat kriteria dari pengisian angket dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Skala Likert

| Skor | Kategori |
|------|-------------|
| 1 | Kurang Baik |
| 2 | Cukup Baik |
| 3 | Baik |
| 4 | Sangat Baik |

Sumber: Yolanda (2022)

Total dari skor hasil penilaian produk oleh ketiga validator akan dihitung persentase kelayakan masing-masing, persentase tersebut dihitung dengan rumus berikut.

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

Langkah selanjutnya melibatkan konversi nilai yang dikumpulkan yang dinyatakan sebagai persentase (%) ke dalam tabel distribusi penilaian validasi dan penilaian respon peserta didik. Kategori tersebut kemudian dapat diidentifikasi berdasarkan informasi yang diberikan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria Penilaian

| Interval | Keterangan |
|------------|---------------------|
| 81% - 100% | Sangat Valid |
| 61% - 80% | Valid |
| 41% - 60% | Cukup Valid |
| 21% - 40% | Kurang Valid |
| 0% - 20% | Sangat Kurang Valid |

Sumber: Arikunto (2017)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

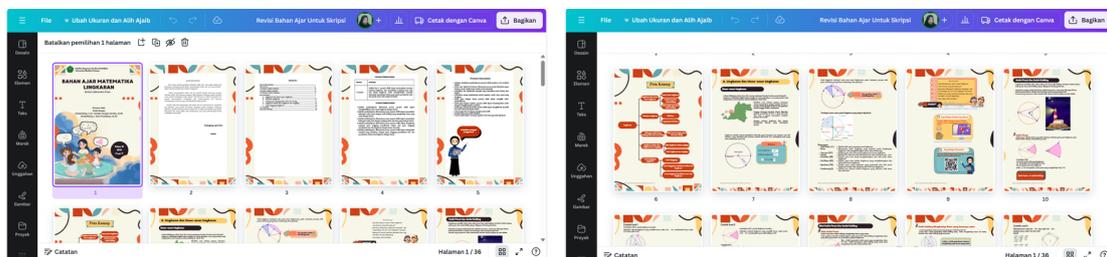
Penelitian ini meliputi pembuatan bahan ajar digital yang memanfaatkan *Flip PDF Professional* pada materi lingkaran pada fase F kelas XI SMA/MA. Bahan ajar digital dievaluasi oleh validator dan mendapatkan masukan dari peserta didik. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI SMAN 6 Pandeglang yang melibatkan 26 peserta didik dan penyebaran bahan ajar di laksanakan pada dua sekolah yaitu kelas XI SMAN 6 Pandeglang yang menjadi tempat penelitian dan SMA Negeri 10 Pandeglang pada guru matapelajaran matematika dan melibatkan 35 peserta didik. Penelitian ini terdapat empat tahapan yaitu dengan model penelitian 4D (*Define, Design, Develop Disseminate*). Kelayakan dari produk pengembangan dapat diketahui berdasarkan penilaian hasil validasi ahli media, ahli

materi, ahli bahasa dan respon guru. Berikut adalah prosedur pengembangan bahan ajar digital.

Tahap definisi (*define*), analisis awal ini menentukan isi terhadap materi belajar yang digunakan pada sumber daya digital, materi yang digunakan adalah lingkaran kelas IX SMA. Penyusunan materi mengacu pada capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran matematika pada fase F. Beberapa temuan dari analisis ini terdapat pada kebutuhan belajar peserta didik untuk ikut pembelajaran di kelas. Bahan ajar masih bersumber pada buku paket dan kurangnya sumber materi belajar di internet yang runtut untuk memenuhi gaya belajar setiap peserta didik. Dengan dibutuhkannya bahan ajar untuk memenuhi kebutuhan peserta didik maka bahan ajar digital berpotensi sebagai kebutuhan belajar peserta didik dalam proses pembelajaran.

Tahap rancangan (*design*), tahap ini difokuskan pada perancangan produk bahan ajar digital. Penyusunan materi dan soal latihan dilandaskan oleh capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada

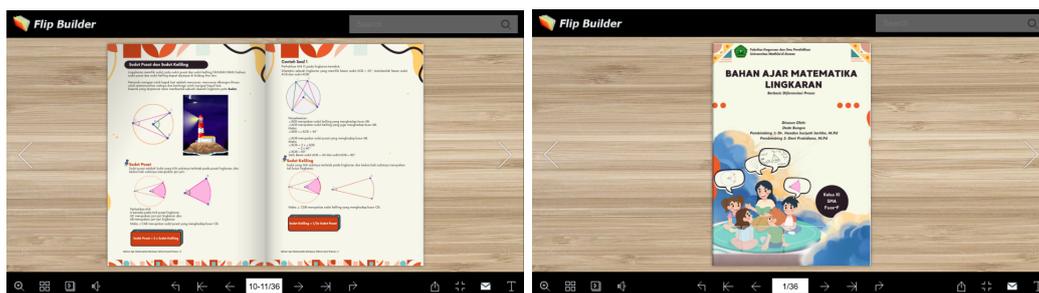
materi lingkaran fase F. Desain dan pengetikan materi bahan ajar digital dirancang pada aplikasi *canva design* kemudian disimpan dalam bentuk format Pdf.



Gambar 2. Rancangan Materi pada Canva

Tahap pengembangan (*develop*), format PDF telah di buat, selanjutnya file PDF dimasukan dalam aplikasi *Flip PDF Professional*. Setelah itu untuk membuat tampilan *flipbook* menambahkan video *youtube* serta *link* tautan, gambar dan audio

untuk tampilan yang menarik sehingga peserta didik tertarik, kemudian unggah pada aplikasi *Flip PDF Professional*. Langkah terakhir publish bahan ajar digital menggunakan format html agar bisa diakses dengan tautan atau *link*.



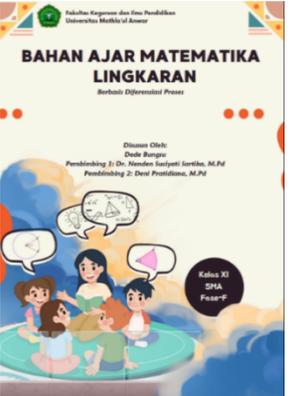
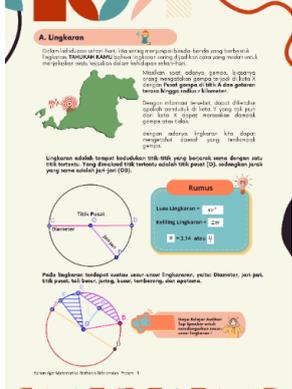
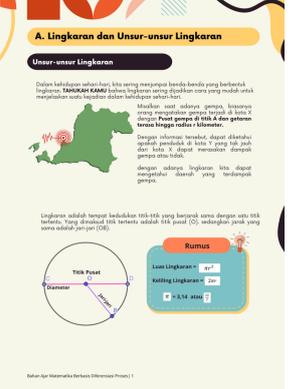
Gambar 3. Aplikasi *Flip PDF Professional*

Setelah penyusunan bahan ajar digital selesai, pengembangan bahan ajar tahap selanjutnya produk akan divalidasi untuk mengetahui bagaimana penilaian validator pada pengembangan bahan ajar digital yang telah dikembangkan dan mengetahui hal yang perlu diperbaiki serta hal yang kurang dalam bahan ajar digital ini sebelum di uji cobakan terhadap peserta didik. Penilaian bahan ajar sesuai dengan validator yang ahli di bidangnya. Penilaian bahan ajar ini terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, dua professional bidang media tetapi untuk professional bidang media divalidasi oleh dua pembimbing yang berpengalaman dalam media pembelajaran dan uji respon guru

matematika. Setelahnya akan dilakukan angket respon peserta didik terhadap bahan ajar digital.

Validator diberikan angket kelayakan produk yang telah disusun dengan beberapa indikator penilaian berdasarkan aspek. Adapun untuk hasil rekap tulasi dapat di cek pada tabel 4 kelayakan produk. Selanjutnya, setelah melalui tahapan validasi oleh validator ahli, revisi produk diperlukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk pengembangan berdasarkan hasil komentar dan masukan perbaikan yang diberikan oleh validator. Rekapulasi saran dan perbaikan dari validator dan respon guru mata pelajaran:

Tabel 3. Revisi Produk Bahan Ajar Digital

| No | Bagian | Sebelum | Sesudah |
|----|---|---|---|
| 1. | Penyesuaian cover |  |  |
| 2. | Susunan materi berdasarkan tingkat dari sederhana ke kompleks |  |  |
| 3. | Kalimat perintah dalam melakukan evaluasi |  |  |
| 4. | Refleksi peserta didik | Tidak Ada |  |

Berikut adalah hasil rekapitulasi penilaian bahan ajar digital yang di validasi oleh

beberapa ahli diantaranya yaitu ahli materi, ahli bahasa dan respon guru mata pelajaran.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Bahan Ajar

| Validator | Persentase (%) | Keterangan |
|------------------------|----------------|-------------|
| Ahli Materi | 97,5 | Sangat Baik |
| Ahli Bahasa | 79,16 | Baik |
| Respon Guru Matematika | 99,26 | Sangat Baik |

Berdasarkan sajian tabel 4, dapat dikategorikan hasil penilaian oleh ahli materi mendapatkan persentase 97,5% yang berarti produk pengembangan bahan ajar sumber belajar digital termasuk ke dalam kriteria Sangat Baik sehingga sangat layak digunakan. Hasil penilaian kelayakan produk dari ahli bahasa mendapatkan persentase 79,16% yang berarti produk bahan ajar digital termasuk kriteria Baik yang berarti layak digunakan. Hasil kelayakan bahan ajar di nilai oleh respon guru mata pelajaran matematika yang mendapatkan persentase 99,26% yang berarti produk termasuk pada kriteria Sangat Baik sehingga sangat layak untuk digunakan. Hasil persentase dari masing-masing validator, berikutnya adalah untuk menghitung keseluruhan untuk mengetahui hasil akhir keputusan bahan ajar digital. Berikut ini adalah persamaan untuk menghitung keseluruhan persentase valid.

$$p = \frac{r_{xy1} + r_{xy2} + r_{xy3}}{n} \times 100\%$$

(Pramuditya *et al.*, 2021)

Keterangan:

p = Persentase keseluruhan

r_{xy} = Hasil validasi akhir

n = Banyaknya validator

kemudian hasil validasi dianalisis keseluruhannya, perhitungan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$p = \frac{97,5 + 79,16 + 99,26}{3} \times 100\% = 91,97\%$$

Pada hasil perhitungan keseluruhan terdapat persentase. persentase keseluruhan penilaian validator adalah 91,97% yaitu dapat dinyatakan sangat valid maka bahan ajar digital dapat digunakan pada pembelajaran di kelas.

Adapun penelitian yang dilakukan ini relevan dengan penelitian sebelumnya oleh (Azizah *et al.*, (2023); Amelia & Zainil, (2023); dan Widodo *et al.*, (2021) bahwa pengembangan bahan ajar digital mendapat kategori atau kriteria sangat layak dan praktis digunakan pada saat proses belajar mengajar. Kelayakan produk bahan ajar digital ini telah melewati proses validasi professional, yang memastikan bahwa standar kualitas dan efektivitasnya telah ditetapkan dengan baik. Dengan adanya pemanfaatan produk bahan ajar digital yang telah dirancang secara strategis, peserta didik dapat secara aktif memenuhi gaya belajar mereka sendiri. Bahan ajar ini memasukan banyak aspek seperti gambar, musik, video dan unsur kinestetik. Hasil pengembangan bahan ajar digital yang menunjukkan kategori sangat layak diharapkan menjadi media dalam pembelajaran berdiferensiasi pada mata pelajaran matematika.

Uji coba produk bahan ajar dilaksanakan pada saat diselesaikannya pengembangan produk, uji coba ini dilakukan di SMA Negeri 6 Pandeglang. Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat dijadikan landasan untuk memperoleh daya tarik produk. Uji coba ini lakukan dengan penggunaan bahan ajar digital selanjutnya peserta didik mengisi angket yang telah disediakan. Uji coba dilakukan dua tahap, yaitu uji coba awal grup kecil yang melibatkan enam peserta didik kelas IX 4, dilanjutkan dengan uji coba grup besar berikutnya dengan 20 peserta didik dari kelas yang sama. Adapun hasil rekapitulasi dari tanggapan peserta didik pada uji coba grup kecil dan grup besar di sajikan di tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji coba

| Uji Coba | Persentase (%) | Keterangan |
|----------------|----------------|-------------|
| Kelompok Kecil | 73,21 | Baik |
| Kelompok Besar | 82,59 | Sangat Baik |

Berlandaskan tabel 5, hasil temuan respon peserta didik pada uji coba grup kecil mendapatkan persentase 73,21% yang termasuk kedalam kriteria Baik sehingga dapat disimpulkan peserta didik tertarik mengenai bahan ajar digital temuan dari uji coba grup kecil. Sedangkan hasil tes grup besar memperoleh persentase 82,59% hasil tersebut termasuk kedalam kriteria sangat baik, sehingga peserta didik dapat disimpulkan sangat tertarik pada bahan ajar digital yang digunakan.

Tahap penyebaran (*disseminate*), penyebaran produk disebarakan setelah tahap uji coba grup kecil dan grup besar, tahapan berikutnya dilakukan penyebaran bahan ajar digital pada peserta didik. Tahap penyebaran dilakukan pada dua sekolah yaitu SMA Negeri 6 Pandeglang dan SMA Negeri 10 Pandeglang. Tahap ini menyebarkan produk sekaligus menyebarkan angket tanggapan peserta didik. Dengan memperoleh persentase tanggapan peserta didik adalah 81,14% yang melihat kriteria sangat baik jadi dapat disimpulkan bahwa peserta didik sangat tertarik pada bahan ajar. Selain itu melalui respon refleksi peserta didik bahwa mereka paham dan sangat tertarik pada bahan ajar digital yang dikembangkan. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik sangat antusias yang tinggi terhadap sumber daya pembelajaran digital.

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan pemaparan penelitian dan pembahasan diantaranya: (1) Penelitian ini memanfaatkan *Flip PDF Professional* untuk membuat bahan ajar digital yang disesuaikan dengan diferensiasi proses pada materi lingkaran. Penelitian ini mengembangkan produk bahan ajar digital menggunakan model 4D yang terdiri 4 tahapan yaitu *define* (analisis awal, analisis isi, konsep dan tujuan pembelajaran), *design* (penyusunan bahan ajar), *develop* (mengembangkan produk bahan ajar digital, uji validasi bahan

ajar) dan *disseminate* (menyebarkan produk ke-sekolah). (2) hasil uji kelayakan pembuatan bahan ajar digital memanfaatkan *Flip PDF Professional* berdasarkan diferensiasi proses di materi lingkaran adalah sebagai berikut hasil rekapitulasi validator menunjukkan sangat baik sehingga dapat disimpulkan sangat layak diterapkan untuk kegiatan pembelajaran dan dapat terpenuhinya kebutuhan belajar peserta didik.

REFERENSI

- Amelia, & Zainil, M. (2023). Pengembangan Modul Digital Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Materi Pengukuran Panjang dan Berat di Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 6(1).
- Arikunto, S. (2017). *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta.
- Arsal, M., Dania, M., & Hala, Y. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Barru*. 1–15.
- Azizah, N., Fitri, D. Y., & Lovia, L. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Barisan dan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 11087–11096.
- Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(02), 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>
- Himmah, E. F. (2019). *Pengembangan E - Modul Menggunakan Flip Pdf Professional pada Materi Suhu dan Kalor*. Skripsi pada: UIN Raden Intan Lampung.
- Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia. (2022).

- Salinan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran* (p. 112). Kemendikbudristek.
- Nafisah, S., & Rasyid, H. (2023). Analisis Peralihan Kurikulum K 13 Ke Merdeka Belajar Dalam Pembelajaran Ips Di Mts. Nur Ilahi. *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(1), 12.
- Pohan, P. Y. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Matematika Realistik Di Kelas VIII SMP Swasta Palapa Telagah. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Alam (JURRIMIPA)*, 2(3), 120–134.
- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Handayani, V. D. (2021). Desain Didaktis Konteks Fabel Berbasis Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Aljabar. *Jurnal Elemen*, 7(1), 68–83. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2730>
- Rifa'i, R., & Sartika, N. S. (2018). Penerapan Pembelajaran Investigasi Kelompok terhadap Hasil Belajar Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Analisa*, 4(1), 198–205. <https://doi.org/10.15575/ja.v4i1.1960>
- Sari, R. N., & Siswono, T. Y. E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Media Sosial Instagram Pada Materi Lingkaran Di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 120–127. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/32940>
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152>
- Syarifah, Z. A., & Yanuarto, W. N. (2023). Eksplorasi Pembelajaran Matematika Berbasis Technological Pedagogical and Content Knowledge (Tpack). *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2). <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.2722>
- Tomlinson, C. A. (2017). The Rationale for Differentiating Instruction in Academically Diverse Classrooms. *DIFFERENTIATE INSTRUCTION: In Academically Diverse Classrooms*, 12–18.
- Widiastutik, T. (2021). Pengembangan E-Modul Bahasa Indonesia Kelas Xii Dengan Flip Pdf Profesional Sebagai Alternatif Pembelajaran Di Tengah Pandemi Covid 19. *Inovasi-Jurnal Diklat Keagamaan*, 15(1), 35–41. <https://doi.org/10.52048/inovasi.v15i1.211>
- Widodo, C. A., Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berbasis STEM. *WIDYADARI Jurnal Pendidikan*, 22(2), 478–486. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550400>
- Yolanda, V. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Materi Matriks. In *UIN Suska Riau* (Issue 8.5.2017). UIN Suska Riau.