

Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika Berbasis Flip Pdf Corporate untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa

Ririn Widiyasari^{1,*}, Arlin Astriyani², Winda Ramadianti³, Devina Anindya Kirana⁴

^{1,2,4} Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. K.H. Ahmad Dahlan Cirendeui, Ciputat, Tangerang Selatan 15419

³ Prodi Pedagogi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl. Bali, Kampung Bali, Kota Bengkulu, 38119

*ririn.widiyasari@umj.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran matematika dengan memanfaatkan bahan ajar digital matematika diperlukan oleh mahasiswa di masa revolusi industri 4.0 dan society 5.0. Matematika merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga penggunaannya cukup terbatas, oleh karena itu peneliti akan mendesain sebuah bahan ajar berupa modul digital yaitu modul pembelajaran matematika berbasis Flip PDF Corporate Edition. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengembangan modul digital matematika berbasis Flip PDF Corporate Edition yang layak digunakan. Selanjutnya untuk melihat apakah kemandirian belajar mahasiswa meningkat dengan diterapkannya modul ajar digital matematika Flip PDF. Mata kuliah yang di pilih yaitu Kapita Selekta Matematika Sekolah Dasar pada sub Materi Pola Bilangan, Barisan dan Deret. Pengembangan ini menggunakan metode Research and Development (RnD) dengan model 4-D milik Thiagarajan. Adapun langkah pengembangannya yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran). Teknik pengumpulan data menggunakan angket berupa skala Likert untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian adalah media digital matematika berupa modul pembelajaran matematika berbasis Flip PDF Corporate layak digunakan yang dinyatakan valid, praktis dan efektif serta dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.

Kata kunci: Bahan Ajar, Flip PDF Corporate, Matematika, Kemandirian Belajar

ABSTRACT

Learning mathematics by utilizing digital mathematics teaching materials is needed by students during the industrial revolution 4.0 and society 5.0. Mathematics is an abstract material so its use is quite limited, therefore researchers will design a teaching material in the form of a digital module, namely a mathematics learning module based on Flip PDF Corporate Edition. The aim of this research is to find out how to develop a digital mathematics module based on Flip PDF Corporate Edition that is suitable for use. Next, to see whether student learning independence increases with the implementation of the Flip PDF digital mathematics teaching module. The course chosen is Capita Selecta Elementary School Mathematics in the sub-material of Number Patterns, Sequences and Series. This development uses the Research and Development (RnD) method with Thiagarajan's 4-D model. The development steps are define, design, develop, and disseminate. The data collection technique uses a questionnaire in the form of a Likert scale to determine the suitability of the media being developed. The results of the research are that digital mathematics media in the form of a mathematics learning module based on Flip PDF Corporate is suitable for use which is declared valid, practical and effective and can increase student learning independence.

Keywords: Teaching Materials, Mathematics, Flip PDF Corporate, Self Regulated Learning

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi sangat berdampak terhadap berbagai bidang kehidupan. Salah satu bidang kehidupan yang menerima dampak dari kemajuan ini yaitu bidang pendidikan. Pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan sumber daya manusia. Salah satu sumber daya manusia dalam bidang pendidikan adalah pendidik atau dosen. Maka dari itu pendidik harus mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, salah satu caranya adalah dengan meningkatkan atau mengembangkan bahan ajar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif, menarik, efektif dan efisien. Semua ini tidak terlepas dari tanggung jawab pendidik dan pihak penyelenggara pendidikan.

Salah satu komponen penunjang untuk pembelajaran adalah modul atau bahan ajar sebagai sumber belajar mengajar dan sebagai pegangan bagi dosen dan mahasiswa. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa sesuai tingkat pengetahuan dan mereka. Pengembangan bahan ajar dengan mengaitkan teknologi sangat diperlukan. Hal ini merupakan bentuk keleluasaan dosen untuk mengembangkan modul ajar secara online yang dapat dibaca mahasiswa dimana saja dan kapan saja karena bisa diakses secara online. Pengajar sangat perlu mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan mahasiswa sesuai perkembangan zaman.

Salah satu alternatif untuk membuat pembelajaran yang tidak membosankan dan bisa menarik minat mahasiswa untuk belajar adalah dengan membuat e-modul yang lebih kreatif dan inovatif. Selain itu dengan adanya e-modul diharapkan bisa memenuhi kebutuhan mahasiswa, karena tidak semua mahasiswa nyaman menggunakan modul cetak. Ada sebagian mahasiswa yang lebih menyukai pembelajaran menggunakan e-modul. Berdasarkan hasil penelitian Nisa,dkk (2020), mereka menyimpulkan bahwa e-modul sudah efektif dan layak dijadikan sebagai bahan ajar matematika pada

materi himpunan dan mereka berharap ada peneliti lain yang mengembangkan bahan ajar berupa e-modul dengan materi yang berbeda.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba mengembangkan bahan ajar berupa e-modul yang bisa digunakan mahasiswa untuk belajar terutama saat belajar sendiri tanpa bimbingan dari dosen dan untuk menyesuaikan gaya belajar mahasiswa yang berbeda-beda. Sebagian mahasiswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran saat belajar sendiri menggunakan modul cetak, tapi sebagian mahasiswa kesulitan dalam memahami materi pelajaran saat belajar sendiri tanpa bimbingan atau arahan dari seorang pengajar (dosen) (Prastowo, 2012). Maka dari itu dengan bantuan e-modul diharapkan mahasiswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran saat mengulang kembali pelajaran di rumah. Peneliti menggunakan Software Flip PDF Corporate Edition untuk mengembangkan e-modul matematika. Software Flip PDF Corporate Edition terdapat berbagai macam fungsi, selain ada materi dalam bentuk teks, fungsinya juga dapat menambahkan gambar, audio dan video.

Pada penelitian ini akan merancang dan mengembangkan e-modul matematika berbasis flip pdf corporate edition. Hal ini disebabkan selama ini modul pembelajaran matematika lebih sering menggunakan buku paket atau buku cetak maupun BSE yang kurang interaktif, serta tampilan materi yang disajikan kurang menarik perhatian mahasiswa. Berbeda dengan e-modul pembelajaran matematika berbasis digital dengan menggunakan Flip PDF Corporate edition yang disusun peneliti, e-modul ini bertujuan untuk mengemas materi pembelajaran matematika interaktif dengan mengintegrasikan gambar, audio maupun video ke dalam e-modul tersebut. Agar terpenuhinya standar kurikulum terbaru di Indonesia serta mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian pembelajaran matematika digital berbasis flip pdf corporate edition untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa

dikembangkan menggunakan hasil modifikasi model pengembangan perangkat pembelajaran dari Model 4-D (Four D Model). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran) (Widiyasari, dkk, 2020).

Adapun tahapan pertama adalah Pendefinisian yang didasarkan pada hasil analisis proses pembelajaran yang berlangsung, mahasiswa, materi, tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran khusus. Sehingga tujuan pembelajaran yang ditetapkan sesuai dengan kemampuan dan karakteristik mahasiswa. Tahapan yang kedua adalah tahap perancangan meliputi penyusunan kriteria tes, pemilihan media, format, dan dirancang desain awal yang melibatkan mahasiswa dan dosen. Adapun tahapan ketiga adalah tahap pengembangan yang terdiri dari validasi ahli dan uji coba perangkat. Setiap tahapan diakhiri dengan revisi perangkat pembelajaran berdasarkan masukan mahasiswa, dosen, dan pengamat. Karena dalam pengembangannya melalui tahapan validasi ahli dan juga uji coba di lapangan, maka akan diperoleh media pembelajaran yang valid.

Matematika harus dihubungkan dengan kenyataan, berada dekat dengan mahasiswa dan relevan dengan kehidupan masyarakat agar memiliki nilai manusiawi. Materi matematika harus dapat ditransmisikan sebagai aktivitas manusia. Namun, konsep-konsep matematika yang diajarkan, dirasakan jauh dari kehidupan siswa sehari-hari. Pada saat yang sama, pentingnya penguatan pendidikan karakter diperlukan seiring dengan melemahnya karakter bangsa. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi bangsa Indonesia dan lunturnya karakter bangsa di antaranya disebabkan oleh (1) disorientasi dan nilai-nilai Pancasila yang belum mampu dihayati sebagai filosofi dan ideologi bangsa, (2) terbatasnya perangkat kebijakan terpadu dalam mewujudkan nilai-nilai dalam Pancasila, (3) bergesernya nilai etika dalam kehidupan bermasyarakat berbangsa dan bernegara, (4) memudarnya

kesadaran masyarakat terhadap nilai-nilai budaya bangsa, (5) muncul ancaman disintegrasi bangsa, dan (6) melemahnya kemandirian bangsa (Rakhmawati, dkk, 2018).

Kemajuan di bidang teknologi semakin hari semakin canggih, hal itu juga berpengaruh bagi bidang pendidikan, tentunya pengaruh yang diberikan adalah pengaruh positif. Salah satu pengaruh positif yang diberikan bidang teknologi kepada bidang pendidikan adalah berkembangnya berbagai jenis bahan ajar yang dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sebelumnya bahan ajar yang digunakan oleh pendidik untuk mengajar hanya berupa bahan ajar cetak, sehingga kemudian berkembang dari bahan ajar cetak menjadi bahan ajar elektronik atau biasa disebut e-modul.

Menurut Dewi, e-modul adalah bahan ajar yang penyajiannya dibuat menggunakan elektronik yang dapat menampilkan teks, video dan gambar sehingga dapat menghasilkan pembelajaran yang mudah dipahami (Dewi, dkk, 2020). Berbeda dengan pendapat Laili, dkk (2018) e-modul merupakan modul dalam bentuk elektronik yang dapat menampilkan teks, gambar, animasi dan video. Sedangkan menurut Herawati et.al (2018) e-modul atau modul elektronik adalah modul dalam format digital yang berisi teks, gambar dan materi elektronik digital yang sesuai untuk pembelajaran.

Berdasarkan pengertian dari para ahli di atas, peneliti menyimpulkan e-modul adalah bahan ajar elektronik yang dapat digunakan di mana saja dan dilengkapi fitur-fitur multimedia yang dapat mempermudah dosen maupun mahasiswa dalam proses belajar mengajar baik digunakan secara mandiri di rumah maupun di kampus.

Pada pembuatan e-modul harus memperhatikan beberapa hal untuk mencapai tujuannya. Salah satunya adalah karakteristik e-modul itu sendiri. E-modul memiliki beberapa karakteristik yang diperlukan. Menurut Daryanto dalam Fitri et.al (2019) ada lima karakteristik modul. Berikut beberapa karakteristik tersebut : 1)

Self instructional, yaitu dengan adanya e-modul peserta didik dapat belajar sendiri tanpa bantuan pendidik. 2) Self contained, yaitu semua materi yang dipelajari dari satu kompetensi tergabung dalam satu e-modul. 3) Stand alone, yaitu e-modul yang dikembangkan berdiri sendiri dan tidak terikat dengan bahan ajar lainnya. 4) Adaptif, yaitu e-modul seharusnya memiliki kemampuan menyesuaikan yang tinggi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mudah saat digunakan. 5) User friendly, yaitu e-modul seharusnya menggunakan bahasa yg lebih sederhana, istilah yang digunakan masih umum, dan pemakaiannya mudah dimengerti.

Komponen penulisan e-modul diadopsi dari komponen penulisan modul cetak. Berikut komponen-komponen utama yang harus ada di dalam e-modul menurut Vembiarto dalam Solihudin [9]: 1) Tinjauan mata pelajaran 2) Pendahuluan 3) Kegiatan Pembelajaran 4) Latihan Soal 5) Jawaban latihan soal 6) Rangkuman 7) Tes formatif 8) Kunci jawaban.

Penulisan suatu tulisan hendaknya sesuai dengan langkah-langkah yang sudah tersedia agar bisa mencapai tujuannya, begitupun dengan penulisan e-modul. Penulisan emodul mempunyai langkah-langkah yang harus diikuti agar tujuan dari penulisan tersebut tercapai. Berikut ini langkah-langkah yang harus diikuti : 1) Menentukan standar kompetensi dan konsep dalam proses pembelajaran. 2) Melakukan analisis kebutuhan modul pembelajaran. 3) Melakukan penyusunan draf modul pembelajaran. 4) Melakukan uji coba. 5) Melakukan validasi. 6) Terakhir revisi dan produksi.

Flip PDF corporate edition adalah software yang sama dengan flip PDF professional, diantara keduanya hanya beda versi saja. Fungsi dari kedua software ini sama, yaitu untuk mengkonversikan PDF menjadi media pembelajaran atau bahan ajar yang interaktif karena ada fitur-fitur yang mendukung. Pada penelitian ini peneliti menulis pengertian flip PDF professional bukan pengertian flip PDF corporate edition karena belum ada pengembangan menggunakan software tersebut. Akan tetapi berdasarkan

penjelasan di atas bahwa Flip PDF corporate edition adalah software yang sama dengan flip PDF professional, diantara keduanya hanya beda versi saja. Jadi peneliti menulis pengertian flip PDF corporate edition (Najuah, dkk, 2020).

Menurut Febrianti (2021) software flip PDF professional adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengubah publikasi PDF menjadi halaman flip digital, sehingga memungkinkan kita untuk membuat konten pembelajaran yang interaktif dengan berbagai fitur pendukung. Selanjutnya menurut Khairinal (2021) flip PDF professional adalah Media interaktif yang mudah digunakan untuk menambahkan berbagai macam jenis animatif hanya dengan mengklik kita dapat memasukkan audio, video, link dan gambar. Terakhir menurut Rindaryati (2021) flip PDF professional merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat e-modul yang interaktif dengan menambahkan berbagai multimedia.

Berdasarkan pengertian dari para ahli di atas, peneliti menyimpulkan flip PDF professional adalah software yang digunakan untuk membuat e-modul interaktif karena bisa ditambahkan gambar, audio, dan video dan bisa dipublikasi secara offline maupun online sehingga mempermudah mahasiswa untuk belajar mandiri.

Kelebihan software flip PDF corporate edition 1) Tampilan visual yang menarik karena tidak hanya tulisan saja tapi juga ada gambar, audio dan video. 2) Tersedia berbagai macam tema, background dan template yang mempermudah peneliti mengedit e-modul menjadi lebih menarik. 3) Keluaran e-modul bisa html,exe,zip dan mac app sesuai kebutuhan. 4) Pemula yang tidak paham bahasa pemrograman html dapat dengan mudah menggunakan software ini karena pengoperasiannya tidak terlalu sulit.

Kekurangan software flip PDF corporate edition 1) E-modul yang di import ke software hanya bisa berbentuk pdf jadi apabila ada yang ingin diubah harus membuat projek baru. 2) E-modul yang dihasilkan berukuran cukup besar karena isinya terdapat video.

Cara pembuatan e-modul menggunakan software flip PDF corporate edition 1) Buka softwarenya lalu pilih create new project. 2) Selanjutnya import pdf dengan klik browsare dan masukkan pdf yang telah disiapkan. Kemudian klik import now. 3) Setelah pdf diimport klik edit pages. 4) Setelah klik edit pages akan muncul menu untuk menambahkan image, audio dan lain-lain. Tambahkan image, audio dan lain-lain agar e-modul lebih menarik dan interaktif. 5) Apabila telah selesai mengedit selanjutnya klik save and exit pada pojok kanan atas. 6) Setelah itu klik Apply Change kemudian klik publish. Hasilnya bisa di publish html, exe, zip, mac app, versi mobile dan bisa dipindahkan ke CD.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian yang dilaksanakan ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan media digital pada pembelajaran matematika berupa e-modul berbasis flip pdf corporate edition. Adapun Perangkat yang dikembangkan berupa e-modul pembelajaran matematika materi pola bilangan, barisan dan deret.

Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (Four D model) dari Thiagarajan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu: (1) pendefinisian (define), (2) perancangan (design) dan (3) pengembangan (develop), dan (4) penyebaran (desseminate). Tahap penyebaran dalam penelitian ini baru sampai pada tahap awal, yaitu dengan menerapkan e-modul matematika berbasis flip pdf corporate edition di kelas yang lain.

Tahap Pendefinisian (Define)

Analisis Ujung Depan

Analisis Siswa

Analisis Materi/Topik

Analisis Tugas

Merumuskan TPK

Tahap Perencanaan (Design)

Penyusunan Tes

Pemilihan Media

Pemilihan Format

Desain Awal

Tahap Pengembangan (Develop)

Validasi Ahli

Validasi ahli bertujuan untuk memperoleh saran, kritik yang digunakan sebagai masukan untuk merevisi perangkat pembelajaran (draft awal/draft I) sehingga dihasilkan draft II yang dapat dikategorikan baik dan layak digunakan untuk uji coba lapangan. Adapun tahap dalam validasi ini secara umum mencakup (a) validasi isi perangkat pembelajaran, apakah sesuai dengan materi dan tujuan yang akan diukur, (b) validasi dari segi bahasa, apakah perangkat pembelajaran menggunakan bahasa Indonesia yang benar atau apakah kalimat pada perangkat pembelajaran tidak menimbulkan pengertian ganda.

Data yang diperoleh dari hasil validasi, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk merevisi/memperbaiki perangkat pembelajaran. Untuk menganalisis hasil validasi menggunakan analisis rata-rata, yaitu menghitung rata-rata dari setiap aspek yang berasal dari 5 orang validator. Skala nilai untuk setiap aspek 1 sampai dengan 4, dengan kriteria seperti di bawah ini:

Tabel 1 Kriteria Penilaian Validator

Rata-Rata Nilai	Klasifikasi	Kesimpulan
$0,00 < Va < 3,00$	Tidak Baik	Perangkat masih memerlukan konsultasi intensif
$3,00 \leq Va < 3,50$	Baik	Perangkat dapat digunakan dengan sedikit revisi
$3,50 \leq Va \leq 4,00$	Sangat Baik	Perangkat dapat digunakan dengan tanpa revisi

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa FIP UMJ Prodi Pendidikan Matematika semester 3 dengan jumlah mahasiswa 26. Penelitian dilaksanakan pada Semester Ganjil 2024/2025. Uji coba perangkat dilaksanakan pada Langkah penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran dimaksudkan agar suasana pembelajaran menjadi menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik. Berikut tahapan-tahapan modifikasi teori Thiagarajan, Semmel, and Semmel dalam (Trianto, 2009) yang dipilih dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika e-modul berbasis flip pdf corporate edition:

Tahap Pendefinisian

(1) Analisis Ujung-Depan

Aturan-aturan yang perlu disesuaikan dalam penyusunan perangkat pembelajaran: modul ajar dan alat penilaian yang termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 41 tahun 2007 tentang Standar Proses. Hal ini terlihat dalam penyusunan modul ajar yang telah memuat identitas mata pelajaran, Capaian

Pembelajaran, tujuan pembelajaran pada materi ajar, dan indikator asesmen.

Sesuai dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang terdapat pada kurikulum Merdeka pada materi lingkaran, perumusan capaian dan tujuan pembelajaran sesuai dengan yang dicantumkan dalam Modul Ajar. Pelaksanaan di lapangan, pengajar dalam menerangkan materi, tidak menekankan pada penggunaan pengetahuan yang telah dimiliki mahasiswa sebagai modal mahasiswa dalam mempelajari materi baru. Hal ini yang menjadikan pengajar tidak terlalu memperhatikan materi apersepsi yang disampaikan pada awal pembelajaran. Misalnya ketika pengajar akan mengajarkan materi pola bilangan, barisan dan deret, pengajar langsung memberikan rumus. Ini akan menjadikan bekal pengetahuan mahasiswa dalam menyusun materi baru kurang sesuai sehingga memungkinkan adanya kesalahan dalam menyusun konsep materi baru. Hal ini terjadi karena pengajar tidak membantu mahasiswa melihat matematika sebagai studi tentang pola-pola serta mengembangkan sikap kemandirian, kemerdekaan dan kemampuan berpikir kreatif tidak tercipta.

Salah satu cara untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan pengajar, diperlukan sumber belajar pendukung yang dibuat sendiri oleh pengajar, bahan ajar berupa e-modul pembelajaran matematika. Kenyataan di lapangan, modul ajar yang digunakan hanya berisi rangkuman materi dan kumpulan soal. Hal ini kurang membantu mahasiswa dalam mempelajari materi baru padahal sudah tertuang dalam kurikulum Merdeka bahwa pengajar harus Menyusun modul ajar sesuai *understanding by design (ubd)* dan *teaching at the right level (tarl)*.

Secara keseluruhan, perangkat pembelajaran materi pola barisan, bilangan dan deret belum memenuhi

karakteristik yang bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan belum mengembangkan kemandirian belajar mahasiswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini menyebabkan tindakan mahasiswa yang cenderung kurang kreatif saat menyelesaikan soal dan belum mampu belajar sendiri sehingga masih bergantung kepada pengajar.

(2) Analisis Mahasiswa dan Lingkungan

Analisis mahasiswa diperoleh dengan metode dokumentasi dan studi pustaka. Mahasiswa mempunyai rata-rata nilai ujian yang berkisar 60-70. Pembelajaran yang dilakukan selama ini belum berpusat pada mahasiswa sehingga mahasiswa cenderung pasif dalam pembelajaran di kelas. Pengetahuan yang dimiliki sebelumnya tidak digunakan untuk membangun pengetahuan baru yang akan mereka pelajari, sehingga keikutsertaan mahasiswa dalam pembelajaran sangatlah kurang. Mahasiswa juga belum terbiasa belajar mandiri sehingga masih bergantung terhadap pengajar.

Teori Piaget dan Vygotsky yang menunjukkan keaktifan peserta didik sangat diperlukan untuk membangun pengetahuan baru. Sehingga perlu diterapkan suatu model pembelajaran baru yang lebih mengaktifkan peserta didik (Widiyarsari, dkk, 2020)

(3) Analisis Materi

Materi dalam kurikulum belum menanamkan konsep secara detail yang dapat dibangun melalui konsep-konsep yang sebelumnya telah diterima oleh mahasiswa, salah satunya yaitu pada materi pola barisan, bilangan dan deret. Materi tersebut terdiri dari sub pokok bahasan antara lain pola bilangan, barisan aritmatika, barisan geometri, deret aritmatika, deret geometri dan pemecahan masalah matematika yang berkaitan dengan

pola bilangan, barisan dan deret. Proses belajar matematika harus melibatkan secara aktif mental mahasiswa. Aktivitas mental mahasiswa dapat dilihat bila kegiatan belajar diikuti dengan aktivitas fisik. Oleh karena itu, aktivitas fisik dalam kegiatan pembelajaran matematika dirancang dan diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

(4) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan membuat desain pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam proses pembelajaran juga membiasakan mahasiswa untuk belajar mandiri dan mampu belajar sendiri. Pengajar menyediakan materi dan latihan yang di dalamnya memuat tugas – tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa, disini pengajar sebagai fasilitator.

(5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk merumuskan hasil analisis tugas dan analisis materi di atas untuk menjadi indikator pencapaian hasil belajar yaitu kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan kemampuan literasi numerasi mahasiswa. Indikator kemampuan berpikir kritis tersebut dapat dirumuskan dengan indikator pembelajaran yang menjadi tujuan. Selain itu mahasiswa ditekankan untuk mampu belajar secara mandiri melalui e-modul flip book.

Tahap Perancangan

Analisis pada tahap pendefinisian digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran sehingga diperoleh prototype (contoh perangkat

pembelajaran) berupa e-modul flip book materi pola bilangan, barisan dan deret, yang hasilnya disebut *draft 1*. Tahap perancangan terdiri dari 4 langkah pokok yaitu:

(1) Penyusunan Kriteria Tes Acuan Patokan

Dasar penyusunan tes adalah analisis materi, analisis tugas dan perumusan tujuan (indikator). Tes yang dimaksud adalah pretest dan postes hasil belajar mahasiswa. Tes tersebut disusun berbentuk esai yang didahului dengan membuat kisi-kisi dan acuan penskoran butir soal.

(2) Pemilihan Media

Berdasarkan hasil analisis ujung-depan dan lingkungan dipilih media e-modul flip book yang digunakan sebagai sarana untuk membantu penyampaian materi kepada mahasiswa serta memudahkan mahasiswa belajar mandiri.

(3) Pemilihan Format

Dalam pemilihan format perangkat pembelajaran berpedoman peserta didik mengacu pada standar proses (BSNP, 2008) sedangkan isi pembelajaran mengacu pada hasil analisis materi, analisis tugas, dan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan pada tahap pendefinisian.

(4) Desain Awal Perangkat Pembelajaran

Kegiatan ini merupakan penulisan perangkat pembelajaran, e-modul materi pola bilangan, barisan dan deret. Selanjutnya rancangan awal perangkat pembelajaran ini disebut dengan *draft I*.

Tahap Pengembangan

(1) Validasi Ahli

Penilaian ahli meliputi validasi produk, yaitu mencakup e-modul matematika materi pola bilangan, barisan dan deret yang dikembangkan

pada tahap perancangan. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli yang berkompeten untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran berupa e-modul flip pdf corporate. Revisi dilakukan berdasarkan saran/petunjuk dari validator. Nilai rata-rata total yang diberikan oleh para validator adalah 4,7 yang berarti perangkat sangat baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi sehingga perangkat pembelajaran matematika berbentuk e-modul flip book valid. Hasil dari revisi berdasarkan penilaian validator menghasilkan *draft II*.

(2) Hasil Validasi Perangkat

Hasil validasi ahli terhadap e-modul pembelajaran matematika berbentuk flip pdf corporate edition pada materi pola bilangan, barisan dan deret diperoleh hasil sebagai berikut modul ajar mendapatkan nilai rata-rata 3,75 dengan kriteria sangat baik.

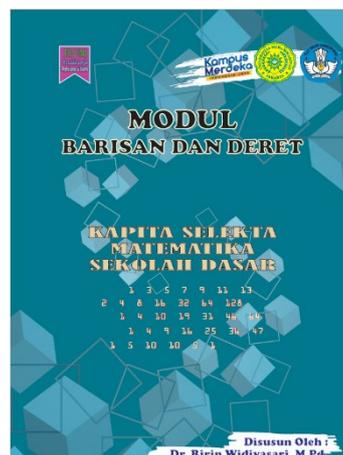
E-Modul Flip Book

Penilaian validator terhadap e-modul berupa modul pembelajaran materi pola bilangan, barisan dan deret didasarkan pada indikator-indikator yang termuat pada lembar validasi e-modul kapita selekta matematika sekolah dasar sub materi pola bilangan, barisan dan deret. Berdasarkan simpulan dan masukan validator tersebut, selanjutnya dilakukan revisi terhadap e-modul flip book, beberapa revisi yang dilakukan terhadap e-modul flip book berbasis flip pdf corporate dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Revisi E-Modul Flip Book berdasarkan Masukan dari Validator

No	Masukan	Setelah Direvisi
1	Unsur grafika masih perlu diperkaya warna dan buat lebih	Memperbaiki unsur-unsur grafika dengan menambahkan efek shape,

	terang lagi masih terlalu gelap. Khususnya pada bagian cover.	warna, shadow dan tata tulis, menambahkan pencahayaan gambar supaya lebih terang dan merubah warna background pada cover.
2	Pada konten materi perlu diperbanyak masalah kontekstual.	Masalah kontekstual sudah ditambahkan pada contoh soal dan latihan soal.
3	Berikan perintah dan langkah yang jelas pada setiap latihan supaya bisa memudahkan mahasiswa belajar mandiri	Sudah ditambahkan perintah dan langkah yang jelas untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.
4	Tata tulis dan kalimat usahakan jangan ada yang ambigu dan pakai Bahasa baku dan mudah dipahami.	Sudah menggunakan Bahasa yang lebih mudah dipahami mahasiswa



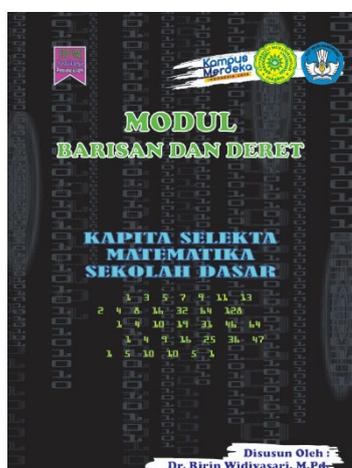
Gambar 2 Desain Cover sesudah di revisi

Tindak lanjut penelitian ini adalah menerapkan e-modul flip book berbasis flip pdf corporate edition dalam proses penyampaian materi matematika khususnya materi pola bilangan, barisan dan deret dalam mata kuliah kapita selekta matematika sekolah menengah. Hal itu dikarenakan e-modul tersebut dapat membantu mahasiswa untuk belajar mandiri dalam menemukan solusi ketika menemukan kesulitan dalam pembelajaran. Dengan menerapkan e-modul flip book dalam pembelajaran mahasiswa mempunyai kemampuan penyelesaian masalah, penalaran, komunikasi, kepercayaan diri, dan representasi matematis maka harapannya tujuan pembelajaran dapat tercapai dan hasil belajar akan sesuai dengan yang diharapkan.

Untuk mengetahui peningkatan Kemandirian Belajar Mahasiswa pada kelas uji coba perangkat berdasarkan nilai pretes dan postes dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Gain yang Ternormalkan (g)* (Hake, 1998) berikut:

$$(g) = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretes}} \times 100 \%$$

Selanjutnya nilai *Gain yang Ternormalkan (g)* yang diperoleh diterjemahkan sesuai dengan kriteria perolehan *Gain yang*



Gambar 1 Desain Cover sebelum direvisi

Ternormalkan (g) seperti yang disajikan pada Tabel 3..

**Tabel 3 Kriteria perolehan
Normalitas Gain (g)**

Normalitas Gain (g)	Kriteria
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) \geq 0,7$	Tinggi

Dalam penelitian ini diperoleh nilai $G = 0,82$, maka masuk kedalam kriteria tinggi. Hasil normalitas gain yang dihasilkan dapat tafsiran peningkatan kemandirian belajar mahasiswa termasuk dalam kategori tinggi.

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan model pengembangan 3-D (modifikasi dari 4-D) dihasilkan perangkat pembelajaran matematika berbentuk media digital matematika berupa modul pembelajaran matematika berbasis Flip PDF Corporate yang layak digunakan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah melalui proses validasi dan dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas konstruk yang ditetapkan oleh 2 orang yang ahli (pakar) di bidangnya dengan hasil bahan ajar berupa e-modul pembelajaran mendapatkan nilai rata-rata 3,8 dengan kriteria sangat baik. Maka perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan valid dan dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Jakarta khususnya Prof. Tri Yuni Hendrawati yang telah memberikan dukungan dan pendanaan dalam Hibah Internal Penelitian dengan SK Rektor UMJ dengan nomor kontrak 92/R-

UMJ/XI/2024 pertanggal 11 Nopember 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, J. A., & Permatasi, R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, eISSN 2549-4937. → **Jurnal Online**
- Puspitasari, L., In'am, A., & Syaifuddin, M. (2018). Analysis of Students' Creative Thinking in Solving Arithmetic Problems. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 49-60. <https://doi.org/10.12973/iejme/3962>. → **Jurnal Online**
- Putri, R.I.I, Somakim, dan, Negara, S.J., (2020). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Etnomatematika: Pengenalan Bangun Datar Melalui Konteks Museum Negeri Sumatera Selatan Balaputera Dewa. 9(3). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>. → **Jurnal Online**
- Qadri, L., Ikhsan, M., & Yusrizal, Y. (2019). Mathematical Creative Thinking Ability for Students Through REACT Strategies. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(1), 58. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i1.1483>. → **Jurnal Online**
- I. A. Rakhmawati and N. N. Alifia, "Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika sebagai Penguat Karakter Siswa," *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, vol. 5, no. 2, pp. 18-196, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uns.ac.id/jpm>. → **Jurnal Online**
- R. Widiyari. (2015). Pengembangan Pembelajaran Matematika Konstruktivis Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Matematika Pada Materi Spldv Kelas VIII. *Jurnal FIBONACCI*, vol. 1, no. 1.

- <https://doi.org/10.24853/fbc.1.1.64-81> → **Jurnal Online**
- R. Widiyadari, A. Astriani, and R.Y Purwoko. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Kearifan Lokal dengan Pendekatan PMRI. Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ. Vol.1, Issue 1. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/19415>. → **Prosiding Seminar Nasional**
- Salvifah, M. A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Kearifan Lokal Sumatera Utara Menggunakan Strategi React Pada Siswa SMP. *JIMEDU*, vol. 1, pp. 1–13, 2021. → **Jurnal Online**
- Suastra, I.W., Jatmiko, B., Ristiati, N.P., and Yasmini, L.P.B (2017). Developing Characters Based on Local Wisdom of Bali in Teaching Physics in Senior High School,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 306–312. doi: 10.15294/jpii.v6i2.10681. → **Jurnal Online**
- Nisa, H. A., Mujib & R.W.Y.Putra. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Reflesia* Volume 5, No. 2. (<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/11406/5732> , diakses 8 Februari 2024.) → **Jurnal Nasional**
- I. A. Rakhmawati and N. N. Alifia. (2018). “Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika sebagai Penguat Karakter Siswa,” *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, vol. 5, no. 2, pp. 18–196, [Online]. Available:<http://jurnal.uns.ac.id/jpm>. → **Jurnal Online**
- Dewi, M.S.A & N.A.P. Lestari. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* Vol.4 No 3.(<http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28035> , diakses 15 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. 97 *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* Volume 3 Number 3, 2019, <http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840> , diakses 6 Januari 2024). → **Jurnal Online**
- Herawati, N.S. & A. Muhtadi. Pengembangan Modul Elektronik (E Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Sma. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* Volume 5 Number 2, (<https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>, 2018 , diakses 9 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Fitri,H., Maison & D.A.Kurniawan. Pengembangan E-Modul Menggunakan 3d Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan Impuls Sma/Ma Kelas XI. *Jurnal Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2019, (<https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.4029> , diakses 9 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Solihudin, T. Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Matematika* Volume 3 Number 2, 2018. (<https://ejournal.upi.edu/index.php/WPF/article/download/13731/7972> , diakses 15 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Najuah, P.S.Lukitoyo. & W. Wirianti. Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. Medan: Yayasan Kita Menulis. 2020. → **Buku**
- Febrianti,F.A. Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* Volume 4 Number 2, 2021. (<http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/C>

- aruban/article/view/5354 diakses 9 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Khairinal,K., S. Suratno & R.Y. Aftiani. Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial* Volume 2 Number 1, (<https://doi.org/10.38035/jmpis.v2i1> , 2021. diakses 9 desember 2023.) → **Jurnal Online**
- Rindaryati, N. E-Modul Counter Berbasis Flip Pdf pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* Volume 5 Number 2, : <http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i2> , 2021. diakses 9 Desember 2023.) → **Jurnal Online**
- R. Widiyasari, A. Astriyani, and K. Vianka Irawan, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Bantuan Media Evaluasi ThatQuiz,” *Jurnal FIBONACCI*, vol. 6, no. 2, pp. 141–154, 2020, doi: 10.24853/fbc.6.2.141-154. → **Jurnal Online**
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. 97 *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* Volume 3 Number 3, 2019, <http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840> , diakses 6 Januari 2024). → **Jurnal Online**