

PENGEMBANGAN MODUL MERDEKA BELAJAR MATEMATIKA BERFORMAT *FLIPBOOK* UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN KRITIS DAN KEMANDIRIAN SISWA SMP

Nelly Fitriani^{1*}, Samsul Maarif²

^{1*} IKIP Siliwangi, Cimahi, Indonesia

² Universitas Muhammadiyah Prof Dr. HAMKA, Jakarta, Indonesia

**Corresponding author. Jl. Terusan Jenderal Sudirman, 40521, Cimahi, Indonesia*

E-mail: nhe.fitriani@gmail.com^{1*)}
samsul.maarif@uhamka.ac.id²⁾

Received 21 December 2022; Received in revised form 25 February 2023; Accepted 20 March 2023

Abstrak

Urgensi dari penelitian ini yaitu melalui pengembangan modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook* dapat meningkatkan penalaran kritis dan kemandirian belajar siswa SMP. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengembangkan modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook* dan menelaah pencapaian penalaran kritis dan kemandirian siswa sebagai tolak ukur efektivitasnya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan disain ADDIE. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi dan praktikalisasi, soal tes penalaran kritis juga angket kemandirian. Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengolah data validitas modul dan juga kepraktisannya, selain itu juga dilakukan analisis statistika inferensial untuk uji dua sampel independen. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu 1) Modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) ini Valid dan Praktis untuk digunakan; 2) Penalaran kritis dan kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan efektif. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, produk modul yang dikembangkan memiliki kontribusi yang baik terhadap peningkatan penalaran kritis juga kemandirian belajar siswa SMP.

Kata kunci: *Flipbook*; Kemandirian, Modul Merdeka Belajar, Penalaran Kritis

Abstract

The urgency of this research is that through the development of the independent learning mathematics module in *flipbook* format it can improve critical reasoning and independent learning for junior high school students. The purpose of this study was to develop an independent learning mathematics module in *flipbook* format and to examine the achievement of critical reasoning and the independence of students as a measure of its effectiveness. This study used the development research method with the ADDIE design. The instruments used in this study were validation and practicalization sheets, critical reasoning test questions as well as an independence questionnaire. The data processing used in this study is by processing the validity of the module data and also its practicality, besides that, inferential statistical analysis is also carried out to test two independent samples. The research results obtained are 1) The independent learning mathematics module in *Flipbook* format (e-module) is valid and practical to use; 2) Critical reasoning and independent learning of students whose learning uses the independent learning mathematics module in *Flipbook* format (e-module) is better than those using ordinary learning, so it can be concluded that the developed module is effective. Based on the results of this study, the developed module product has a good contribution to increasing critical reasoning as well as the learning independence of junior high school students.

Keywords: *Critical reasoning; flipbook; independence; merdeka belajar module*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Berdasarkan survey Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat pada tahun 2020, hambatan terbesar yang dihadapi siswa pada saat Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) adalah kesulitan memahami pelajaran sebanyak 70%; 57,1% merasa bosan; 56,6% kurang konsentrasi; 56,5% sulit komunikasi dengan guru, kurang jelas tugas yang diberikan guru, dan jaringan Internet kurang memadai. Dari hasil tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan siswa mengalami hambatan karena keterbatasan ketersediaan bahan ajar mandiri juga pemahaman siswa rendah, juga termasuk kedalamnya beberapa kompetensi pada profil pelajar pancasila, yaitu penalaran kritis dan kemandirian belajar.

Hasil survei internal pemerintah lewat program Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI), pada tahun 2017 menyatakan hasil kompetensi literasi matematika rata-rata hanya berada pada nilai 27,51 dalam skala 100 [1], termasuk ke dalamnya penalaran kritis. Didukung oleh hasil survei OECD dan TIMSS (Nasoha et al., 2022) yang menyatakan sebagian besar siswa Indonesia memiliki kemampuan yang kurang baik dalam menyelesaikan soal-soal dengan kategori *High Order Thinking Skill* (HOTS) (termasuk kedalamnya penalaran kritis), penelitian lain juga yang menyatakan hal serupa (Hayati, 2019); (Masfingatini et al., 2020); (Wati et al., 2020). Berdasarkan permasalahan tersebut, sudah seharusnya melakukan usaha dalam rangka memperbaikinya. Dalam penelitian ini, fokus utamanya adalah pada salah satu konsep geometri, karena melalui itu proses berpikir matematik siswa akan terbangun (Fitriani et al., 2020).

Saat ini pendidikan di Indonesia sedang berorientasi kepada merdeka belajar. Esensi dari merdeka belajar di sekolah salah satunya adalah guru berusaha mencari-menemukan solusi efektif juga efisien terhadap kondisi permasalahan pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar siswa. Berkaitan dengan hambatan belajar PJJ yang telah dikemukakan sebelumnya yang bermuara pada menurunnya salahsatu profil pelajar pancasila, maka pengembangan modul merdeka belajar berformat *Flipbook* ini dipandang sangat tepat, karena siswa akan lebih memahami secara kritis materi, dimana di dalamnya akan disusun konsep secara sistematis dan konstruktif dengan instruksi yang jelas yang memuat berbagai media digital seperti teks, gambar, audio, video animasi, soal interaktif. Modul yang dikembangkan akan berbasis proyek. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran kritis dan kemandirian belajar siswa yang sejalan dengan profil pelajar pancasila. Indikator dari bernalar kritis diantaranya memperoleh juga memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir, dan mengambil keputusan (Ismail et al., 2021). Penelitian yang dilakukan memiliki kebaruan pada kemampuan yang ingin dicapai, yaitu berfokus pada salah satu profil pelajar pancasila. Melalui pembelajaran dengan modul ini, diharapkan dapat memicu berkembangnya 2 kemampuan tersebut yaitu penalaran kritis juga kemandirian belajar.

Melalui modul ini, siswa akan memperoleh dan memproses informasi juga gagasan, menganalisis, mengevaluasi, merefleksi pemikiran juga proses berpikir, hingga mengambil keputusan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

yang tepat untuk melengkapi modul secara mandiri, dengan demikian penalaran kritis, kemandirian belajar akan menjadi lebih baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook* untuk siswa SMP dan menelaah pencapaian penalaran kritis dan kemandirian siswa sebagai tolak ukur efektivitasnya. Berdasarkan studi kelayakan dari aspek regulasi merdeka belajar dan tuntutan profil pelajar pancasila juga didukung oleh survey yang dilakukan oleh Disdik Jabar, maka penelitian ini layak untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada Metode Pengembangan dengan disain ADDIE (Aldoobie, 2015), yaitu *Analysis, Desain, Development, Implementation, Evaluation*. Penelitian ini dilakukan pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL). Tahapan penelitian meliputi:

1. Tahap *Analysis*

Tahap ini merupakan sebuah analisis kebutuhan. Studi pendahuluan yang dilakukan diantaranya adalah studi kepustakaan, survei ke sekolah kemudian penyusunan draft modul serta validasi modul pembelajaran. Pada studi kepustakaan dilakukan kajian terhadap konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan modul yang akan dikembangkan. Studi kepustakaan juga mengkaji karakteristik dan perkembangan kemampuan penalaran kritis siswa SMP beserta tingkat kemandirian belajarnya. Selanjutnya mengkaji hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Survei ke sekolah dilakukan untuk mengobservasi modul pembelajaran materi BRSL yang selama ini digunakan oleh guru-guru

SMP, melakukan wawancara dengan guru-guru tersebut sehingga diketahui apa saja kekurangan-kekurangan dari modul pembelajaran yang biasa digunakan dan apa yang harus disempurnakan juga survey mengenai efektivitas PJJ.

2. Tahap *Desain*

Selanjutnya menyusun draf e-modul menggunakan *Flipbook* yang akan dikembangkan. Draf modul tersebut selanjutnya didiskusikan dalam sebuah *Forum Group Discussion* (FGD) yang dihadiri pakar pembelajaran matematika sebagai ahli, ahli media dan beberapa guru SMP senior. Draf modul tersebut kemudian digandakan sesuai dengan kebutuhan.

1) Analisis Kevalidan Modul

Penilaian modul diisi pada Lembar Validasi oleh Validator yang ditentukan, validator yang memvalidasi terdiri atas ahli Materi, ahli IT dan ahli Bahasa, hasilnya rekapitulasinya dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas dari produk modul yang dikembangkan. Menurut Akbar (Fitriani et al., 2021) untuk menentukan persentase kevalidan modul, dapat dihitung melalui:

$$Vah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Vah = Validasi ahli

Tse = Total skor empirik

Tsh = Totas Skor Maks

Setelah hasilnya diperoleh, selanjutnya dilihat kriteria validitasnya pada tabel 1, Tabel 1. Kriteria Validitas

No	Kriteria	Tingkat Validitas
1	$80\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid (dapat dipergunakan)
2	$60\% < V \leq 80\%$	Valid (boleh digunakan tanpa revisi)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

No	Kriteria	Tingkat Validitas
3	$40\% < V \leq 60\%$	Cukup Valid (dapat digunakan namun perlu revisi)
4	$20\% < V \leq 40\%$	Kurang Valid (disarankan tidak dipergunakan)
5	$0\% < V \leq 20\%$	Tidak Valid (tidak boleh digunakan)

Adaptasi dari Akbar (Fitriani et al., 2021)

2) Analisis Kepraktisan Modul

Uji kepraktisan modul bersumber dari hasil uji praktikalitas yang diisi oleh siswa. Hasil kepraktisan Modul dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Nilai akhir
 $\sum f$ = Jumlah skor
N = Skor Maks

Setelah dihitung, kemudian dapat dilihat kriterianya pada tabel 2,

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

No	Kriteria	Tingkat Praktis
1	$85\% \leq P < 100\%$	Sangat Praktis
2	$70\% \leq P < 85\%$	Praktis
3	$55\% \leq P < 70\%$	Cukup Praktis
4	$40\% \leq P < 55\%$	Kurang Praktis
5	$0 \leq P < 40\%$	Tidak Praktis

Adaptasi dari Hobri (Rawa, 2020)

3. Tahap Development

Ujicoba pengembangan modul pembelajaran dalam bentuk ujicoba terbatas dan uji coba dalam lingkup yang lebih luas. Untuk ujicoba terbatas dilakukan pada siswa kelas X sebanyak 6 orang, dimana mereka telah mempelajari materi bangun ruang sisi lengkung, siswa yang diambil merupakan siswa SMA Darul Falah Bandung Barat. Berdasarkan temuan-

temuan pada ujicoba terbatas, peneliti melakukan perbaikan-perbaikan terhadap draf modul pembelajaran yang akan dikembangkan. Uji coba luas dilakukan oleh siswa kelas X di SMK PGRI 1 Cimahi sebanyak 6 orang.

4. Tahap Implementation

Uji modul berformat *Flipbook* dilakukan kepada siswa sebanyak 30 orang di SMPN 7 Cimahi. Dalam pelaksanaan uji produk digunakan 1 kelas dengan menggunakan modul berformat *Flipbook* yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluation

Setelah selesai pembelajaran, siswa diberikan tes uji Penalaran Kritis dan Angket Kemandirian. Kemudian, modul yang dikembangkan selanjutnya disosialisasikan oleh peneliti kepada guru-guru SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

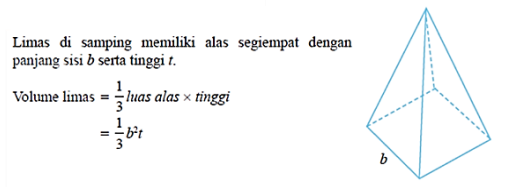
Pengembangan modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) dilalui berdasarkan tahapan penelitian pengembangan dengan disain ADDIE seperti di bawah ini,

a) Tahap Analysis

Studi pendahuluan berfungsi untuk menganalisis masalah yang akan ditelaah. Atas hasil pengamatan di lapangan, terlihat bahwa terdapat urgensi dikembangkannya modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) yang bisa membantu siswa memahami konsep Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL) secara mandiri berdasarkan proses pengkonstruksian konsep (terlihat dari peningkatan penalaran kritisnya). Atas hasil observasi yang telah dilakukan, guru pada umumnya memberikan materi langsung kepada siswa, selanjutnya mereka secara mandiri mempelajarinya, pada akhirnya guru

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

hanya mengarahkan siswa untuk mengumpulkan tugasnya (Kadarisma et al., 2020), seperti terlihat pada potongan bahan ajar pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan bahan ajar yang digunakan oleh siswa

Berdasarkan Gambar 1, terlihat penyampaian rumus dari Volume Limas diberikan secara langsung, terhindar dari proses pembentukan konsep dan terhindar dari sesuatu yang bersifat kontekstual. Materi yang dituangkan hanya berorientasi pada penghafalan rumus saja, tanpa ada pemaknaan yang mendalam.

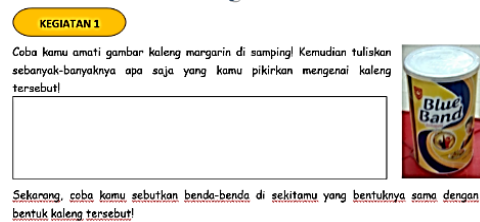
b) Tahap Desain

Berdasarkan analisis yang dilakukan sebagai kebutuhan dalam melakukan asesmen awal, kemudian dilakukan kajian pustaka yang berkaitan dengan pendisainan modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul). Selanjutnya, merancang disain modul yang sesuai dengan teori yang melandasinya sehingga dihasilkanlah rancangan awal Modul.

Modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) ini dirancang dalam rangka mempermudah siswa untuk mempelajari konsep BRSL sehingga bermuara pada peningkatan penalaran kritis maupun dalam kemandirian belajarnya. Di awal modul, siswa diberikan sajian berupa video pendukung materi, juga diberikan *voice* yang disisipkan dalam modul sebagai stimulus awal siswa untuk belajar dengan menggunakan modul, video dan *voice* ini mencirikan

karakteristik penggunaan konteks yang khas pada pendekatan RME (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Siswa bisa mempelajari juga mengulanginya sendiri. Guru cukup menyampaikan *link* dari e-modulnya, dan siswa dapat mengaksesnya kapanpun juga dimanapun mereka inginkan. Gambar 2 merupakan tampilan materi dari draf modul ajarnya.

Unsur-Unsur Tabung

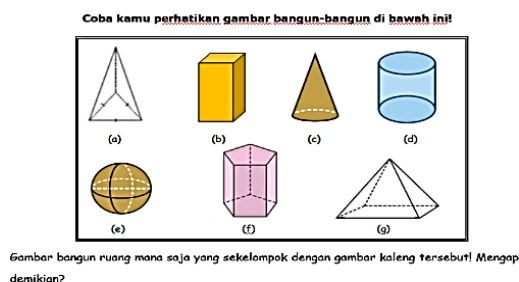


Gambar 2. Tampilan awal e-modul menggunakan konteks

Dari Gambar 2, terlihat modul yang diberikan menyajikan gambar kontekstual dan juga tayangan video yang berkaitan dengan materi, selanjutnya mereka diminta untuk mengeksplorasi pengalaman empiris berkaitan dengan benda-benda disekitar yang berbentuk sama, hal ini merupakan stimulus awal dalam menyampaikan konteks pada kehidupan sehari-hari, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Rahmah, 2020). Modul elektronik yang dikembangkan harus memenuhi seluruh karakteristik juga prinsip-prinsip yang dimiliki oleh pendekatan RME

Kemudian, siswa diberikan lagi masalah lain, siswa diarahkan agar dapat berkontribusi ketika belajar, seperti pada Gambar 3. Siswa tidak akan pasif jika pembelajaran dirancang seperti ini, mereka tentu harus aktif dalam berpikir dan juga merespon. Berbagai situasi belajar (*daring/luring*) akan tetap terjaga keoptimalannya, dan dapat belajar dimana dan kapan saja.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>



Gambar 3. Tampilan e-modul yang memicu anak untuk berkontribusi dalam pembelajaran

Dalam *Flipbook* (e-modul) ini, materi ataupun konsep telah dirancang secara sistematis dan konstruktif berdasarkan instruksi yang jelas dan memuat berbagai media digital seperti teks, gambar, audio, video animasi. Pengembangan modul ini pun sejalan dengan implementasi kurikulum prototipe yang akan diterapkan di sekolah penggerak, dimana ini memberikan fleksibilitas kepada guru dalam menyusun modul yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa di sekolah (yang saat ini kebutuhannya adalah belajar efektif dan efisien saat Pembelajaran Jarak Jauh). Lebih daripada itu, modul ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran kritis dan kemandirian belajar siswa yang merupakan bagian dari profil pelajar pancasila.

c) Tahap *Development*

Tahapan *Development* ini merupakan tahapan dimana uji validasi modul, uji coba terbatas, revisi modul, uji coba luas, revisi akhir dilakukan. Uji validasi dalam penelitian ini dilakukan oleh ahli pembelajaran matematika, ahli bahasa, ahli IT dan guru matematika yang senior. Pada uji validasi modul awal, diperoleh hasil seperti pada tabel 3,

Tabel 3. Hasil validasi modul pertama

Validator	Skor	Persentase (%)
V1	77	61,6
V2	73	58,4
V3	70	56
V4	82	65,6
Rata-rata		60,4

(Ket : V = Validator)

Aspek yang tertuang dalam lembar validasi yaitu mengenai struktur, relevansi dengan teori yang mendukung, karakteristik dari pendekatan, tata bahasa, dan isi Modul. Berdasarkan pada analisis uji validasi awal, didapat rata-rata persentase sebesar 60,4% (terlihat pada data di tabel 3). Dilihat dari kriteria hasil validasi, maka data tersebut dinyatakan Valid/ modul sudah bisa digunakan, namun begitu hasilnya mendekati batas minimum, sehingga dirasa perlu dilakukan sedikit perbaikan.

Tidak hanya itu, uji praktikalitas pun harus dilakukan, uji ini diberikan kepada pengguna Modul. Uji praktikalitas awal dilakukan kepada 6 orang siswa dengan kemampuan yang heterogen (berkemampuan tinggi, sedang juga rendah), hasil perhitungannya seperti tertera pada Tabel 4,

Tabel 4. Hasil uji praktikalitas modul awal

Siswa	Skor	Persentase (%)
S1	70	70
S2	75	75
S3	75	75
S4	70	70
S5	65	65
S6	70	70
Rata-rata		70,8

(Ket : S = Siswa)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

Berdasarkan tabel 4, diperoleh persentase sebesar 70,8% sehingga masuk kedalam kriteria Praktis, walaupun demikian, hasilnya masih tergolong pada batas terbawah. Aspek yang menjadi indikatornya adalah kemudahan, bahasa yang dituangkan, juga isi Modul.

Dari hasil validasi tersebut, diperoleh catatan yang menjadi kekurangan, dimana isian modul kurang hidup seperti gambar di awal hanya gambar diam (bukan video) juga kurang tambahan sisipan suara. Kekurangan selanjutnya yaitu pada perintah untuk membuat proyek yang ada dalam modul, kalimat-kalimat perintah yang ada kurang operasional, sehingga membuat siswa bingung dalam membuatnya. Gambar 4 menunjukkan modul hasil perbaikan yang dilakukan



Gambar 4. Tampilan e-modul final

Setelah dilakukan beberapa perbaikan sesuai dengan masukan dari hasil praktikalitas dan validasi ahli, selanjutnya dilakukan ulang validasi, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi setelah revisi

Validator	Skor yang Dicapai	Persentase
V1	115	92
V2	100	80
V3	95	76
V4	95	76
Rata-rata		81

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, terlihat adanya peningkatan rata-rata persentase menjadi sebesar 81%, ini berarti modul sangat valid dan tentu sudah dapat digunakan. Selanjutnya uji praktikalitas modul kembali dilakukan oleh 6 siswa, dimana siswa tersebut memiliki kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah, hasil dari uji tersebut dapat dilihat pada tabel 6,

Tabel 6. Hasil praktikalitas modul setelah revisi

Siswa	Skor yang Dicapai	Persentase
S1	80	80
S2	85	85
S3	80	80
S4	80	80
S5	85	85
S6	85	85
Rata-rata		82,5

(Ket : S = Siswa)

Dari Tabel 6, terlihat rata-rata persentase sebesar 82,5%, hal ini berarti modul yang dikembangkan bernilai sangat praktis untuk digunakan. Atas dasar hasil dari validator dan pengguna modul, maka modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook* dengan menggunakan pendekatan RME ini dapat digunakan dan tidak memerlukan revisi kembali.

d) Tahap Implementation

Tahap *implementation* yaitu tahap dimana produk modul yang dikembangkan dipakai saat pembelajaran berlangsung. Modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook* dengan menggunakan pendekatan RME ini diberikan dalam bentuk *link*, siswa bisa belajar secara berulang-ulang dan mandiri (efektif untuk kelas luring maupun daring).



Gambar 5. Implementasi pembelajaran menggunakan e-modul merdeka belajar

Responden dalam uji coba yaitu siswa SMP yang berbeda dari uji sebelumnya (baik terbatas maupun luas). Data yang diambil pada tahapan ini yaitu gambaran implementasi pembelajaran berdasarkan hasil observasi. Hasil dari observasi tersebut yaitu disain modul yang dikembangkan sudah cukup praktis, terlihat juga siswa interaktif saat pembelajaran berlangsung, dan pembentukan konsep tetap terjadi dengan baik melalui proses konstruktivisme.

e) Tahap *Evaluation*

Tahap ini yaitu pemberian tes penalaran kritis dan juga angket kemandirian belajar. Tujuannya adalah untuk melihat efektifitas dari modul yang dikembangkan. Tes penalaran kritis diberikan kepada dua kelas yang pembelajarannya berbeda, kelas pertama menggunakan modul merdeka belajar matematika berformat *flipbook*

dengan menggunakan pendekatan RME dan kelas kedua menggunakan pembelajaran saintifik. Hasil yang diperoleh seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil tes normalitas

	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statis tic	df	Sig.
Penalaran Kritis	Eksp	,944	30	,115
	Kontrl	,740	30	,000

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 7, diperoleh nilai signifikansi salah satu kelas <0.05 yaitu pada kelas kontrol, berdasarkan hasil statistika inferensial maka data tersebut tidak berdistribusi normal, sehingga uji lanjutan yang dilakukan yaitu uji non parametrik *Mann Whitney U* melalui uji *Monte Carlo*, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8,

Tabel 8. Hasil uji non parametrik

		Penalaran Kritis
Mann-Whitney U		79,000
Monte Carlo Sig.		,000 ^a
(1-tailed) Confidence Interval	Lower Bound	,000
	Upper Bound	,049

Berdasarkan pengolahan data statistika inferensial, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ini berarti <0.05 , sehingga hipotesis yang diterima adalah bahwa pencapaian kemampuan penalaran kritis siswa yang pembelajarannya menggunakan modul merdeka belajar berformat *Flipbook* (e-modul) dengan pendekatan RME pada materi BRSI ini baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa. Hal tersebut terjadi karena modul yang dirancang menstimulus peningkatan kemampuan penalaran kritis siswa,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

dimana siswa diberikan berbagai informasi secara kuantitatif juga kualitatif melalui konteks dunia sehari-hari dan diarahkan untuk dapat mengaitkan berbagai informasi yang disajikan dan saling berkaitan (*intertwin*), siswa juga diarahkan untuk dapat menganalisis informasi dari sajian konsep hingga ia dapat melakukan evaluasi dan menyimpulkan apa yang ia amati dari modul yang diberikan berdasarkan proses berpikir yang dilakukan kegiatan ini merupakan proses dimana siswa harus melakukan kontribusinya dalam belajar (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2021).

Selain Penalaran Kritis yang ditelaah, dalam tahap ini juga diberikan angket untuk menguji kemandirian siswa pada kedua kelas. Hasil analisisnya terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil tes normalitas

		Shapiro-Wilk		
Kelas		Statis tic	df	Sig.
Keman	Eksp	,747	30	,000
dirian	Kontrl	,747	30	,000

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 9, diperoleh signifikansi kedua kelas <0.05 , berdasarkan hasil statistika inferensial maka data tersebut tidak berdistribusi normal, sehingga uji lanjutan yang dilakukan yaitu uji non parametrik *Mann Whitney U* melalui uji *Monte Carlo*, hasil pengolahan datanya terlihat pada Tabel 10.

Berdasarkan pengolahan data statistika inferensial pada tabel 10, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ini berarti <0.05 , sehingga hipotesis yang diterima adalah bahwa kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan modul merdeka belajar berformat *Flipbook* (e-

modul) dengan pendekatan RME pada materi BRSI ini lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa. Hal tersebut terjadi karena modul yang dirancang menstimulus kemandirian belajar siswa.

Tabel 10. Hasil uji non parametrik

		Penalaran Kritis
Mann-Whitney U		1,500
Monte Sig.		,000 ^a
Carlo Sig.95% (1-tailed)	Lower Bound	,000
	Upper Bound	,049

Siswa diarahkan untuk inisiatif dan bekerja secara mandiri, siswa distimulus untuk mengembangkan pengendalian dirinya dalam belajar dan disiplin dalam mengerjakan atau memahami apa yang diberikan, siswa juga dipacu untuk percaya diri dalam menemukan sendiri strategi atau cara dalam menyelesaikan masalah, tangguh dalam menyelesaikan tiap tahapan modul dan adaptif dalam kondisi dan rancangan situasi baru (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2021). Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terkait, bahwa dengan diberikan modul, siswa akan lebih mandiri dalam belajar (Novalia & Noer, 2019; Siloto, 2022), namun tentu modul yang dikembangkan harus memenuhi indikator dari kemandirian itu sendiri.

Berdasarkan hasil kajian dalam penelitian ini, modul yang dikembangkan dianggap efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam bernalar kritis dan juga kemandiriannya dalam belajar matematika. Penelitian ini berimplikasi pada peningkatan kemampuan penalaran kritis dan juga kemandirian belajar siswa yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

termasuk juga kedalam kompetensi dalam profil pelajar pancasila, dan dengan kondisi daring ataupun luring modul yang dikembangkan ini tetap dapat efektif dipelajari oleh siswa. Kelebihan dari penelitian ini yaitu menghasilkan produk berupa modul merdeka belajar pada materi bangun ruang sisi datar yang dapat berimplikasi terhadap proses pembelajaran serupa yang tentu dapat dimanfaatkan oleh guru SMP untuk dapat mengembangkan kemampuan penalaran kritis dan kemandirian belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu: 1) Modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) ini Valid dan Praktis untuk digunakan; 2) Penalaran kritis dan kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan modul merdeka belajar matematika berformat *Flipbook* (e-modul) lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan bersifat efektif.

Disarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan modul serupa pada materi lain yang lebih bervariasi dalam rangka meningkatkan kemampuan-kemampuan lain yang menunjang kompetensi abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model Nada. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2021). *Kajian Akademik Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran*. Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran
- Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi. Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan.
- Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). Live Worksheet Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra: Meningkatkan Abstraksi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526>
- Fitriani, N., Kadarisma, G., & Amelia, R. (2020). Pengembangan Desain Didaktis Untuk Mengatasi Learning Obstacle Pada Materi Dimensi Tiga. *Aksioma*, 9(2), 231–241.
- Hayati, T. R. (2019). *Analysis of Mathematical Literacy Processes in High School Students*. 2(3), 4.
- Ismail, S., Suhana, S., & Zakiah, Q. Y. (2021). Analisis Kebijakan Penguatan Pendidikan Karakter Dalam Mewujudkan Pelajar Pancasila Di Sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 76–84.
- Kadarisma, G., Fitriani, N., & Amelia, R. (2020). Relationship Between Misconception and Mathematical Abstraction of Geometry At Junior High School. *Infinity Journal*, 9(2), 213. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p213-222>
- Lestari, I., Prahmana, R. C. I., & Wiyanti, W. (2016). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. 6.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6820>

- Masfingatin, T., Murtafiah, W., & Maharani, S. (2020). Exploration of Creative Mathematical Reasoning in Solving Geometric Problems. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 155–168. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.7654.155-168>
- Nasoha, S. R., Araiku, J., Pratiwi, W. D., & Yusup, M. (2022). Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Implementasi Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 49–61.
- Novalia, H., & Noer, S. H. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Pq4R Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Belajar Siswa Sma. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4854>
- Rahmah, N. (2020). *Pengembangan Modul pada Materi Trigonometri dengan Strategi Konflik Kognitif*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rawa, N. R. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Matematika Berbasis Pendekatan Scientific pada Materi Aritmatika Sosial bagi Siswa SMP. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 319. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2620>
- Siloto, M. F. (2022). *Pengembangan E-Modul Logika Matematika Berbasis HOTS Berbantuan Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Siswa MA*. Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan.
- Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of Mathematics Education*, 713–717.
- Wati, M., Mujib, A., Karnasih, I., & Salayan, M. (2020). Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pembelajaran TPS Berbantu Autograph dan Media Gambar. In *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* (Vol. 4, Issue 1). <https://doi.org/10.33487/EDUMA.SPUL.V4I1.372>