

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *E-MODUL* *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Pujiono¹, Sugeng Sutiarto², Syarifuddin Dahlan³

^{1*,2,3}Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: pujiono60@admin.sma.belajar.id^{1*)}
sugengsutiarto7@gmail.com²⁾
syarif.dahlan@yahoo.co.id³⁾

Received 25 September 2023; Received in revised form 14 May 2024; Accepted 14 June 2024

Abstrak

Penggunaan bahan ajar berupa media pembelajaran sangat dibutuhkan dan berperan penting dalam proses pembelajaran agar suatu pembelajaran berjalan baik dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk *e-modul Problem Based Learning* yang valid, praktis dan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D. Tahapan penelitian pengembangan ini dimulai dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (Penyebarluasan). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI-MIPA2 berjumlah 35 siswa sebagai kelas control dan kelas XI MIPA1 berjumlah 36 siswa sebagai kelas eksperimen pada SMAS Yadika Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023. Data penelitian diperoleh angket validasi, angket kepraktisan dan instrumen test kemampuan berfpikir kritis. Berdasarkan hasil validasi, produk yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dan respon pendidik dan peserta didik mengenai kepraktisan *e-modul* sangat praktis. Keefektifan *e-modul Problem Based Learning* dilihat dari rata-rata skor N-Gain sebesar 74,98 dengan kriteria efektif, dan uji t menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,000 kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah produk pengembangan berupa *e-modul Problem Based Learning* memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Berpikir kritis; *e-modul*; model PBL.

Abstract

The use of teaching materials in the form of learning media is very necessary and play an important role in the learning process so that learning runs well and effectively. This study aims to produce a Problem Based Learning e-module product that are valid, practical and effective in terms of critical thinking skills. This research uses a 4D development model. The stages of this development research start from the define, design, develop and disseminate. The subjects of this research were 36 students in class XI MIPA1 as the experiment class and 35 students in Class XI MIPA2 as the control class at SMAS Yadika Bandar Lampung for the year academic 2022/2023. Research was obtained from validation, questionnaires, Practicality questionnaires and a critical thinking ability test instrument. Based on the validation results, the product developed is very suitable for use and the responses of educators and students regarding the practicality of the e-module are very practical. The effectiveness of the problem based learning e-module can be seen from the average N-Gain score of 74.98 with effective criteria, and the t test shows the sig value of 0.0000 is less than 0.05 so H_0 is rejected. The conclusion of this research is that the development product in the form of a Problem Based Learning e-module meets the criteria of being valid, practical and effective in improving students' critical thinking skills.

Keywords: Critical thinking; e-module; PBL Model



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting pada perkembangan diri siswa, dikarenakan siswa dapat berpikir dan menganalisis permasalahan secara rasional dan objektif (Jana et al., 2022). Hasil belajar siswa belum memuaskan yang tampak dari nilai terendah yang diperoleh siswa dan penurunan nilai tertinggi yang dicapainya (Yusa, 2023).

Kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematis merupakan salah satu tujuan yang penting dipelajari dalam proses pembelajaran. Peserta didik dituntut menggunakan pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dalam proses pembelajaran di sekolah. Sehingga kemampuan tersebut dibutuhkan dalam proses pembelajaran (Azizah et al., 2021)

Namun berdasarkan analisis kemampuan berpikir kritis terhadap hasil penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih berada pada kategori rendah. Hal ini dibuktikan oleh studi pendahuluan (Pangestika & Faiziyah, 2022) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih jauh dari yang diharapkan. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian ((Wiska et al., 2020) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang diperlukan dalam perkembangan dunia saat ini. Namun kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah.

Era Teknologi saat ini pembelajaran sudah sepatutnya berbasis ICT. Salah satu yang sangat dibutuhkan yaitu bahan ajar elektronik. Penelitian yang berkaitan dengan bahan ajar elektronik mengatakan bahwa bahan

ajar elektronik sangat praktis untuk proses pembelajaran di era modern saat ini (Saputri & Hadi, 2021). Ada penelitian dan pengembangan bahan ajar berbasis *problem based learning* (Agitsna et al., 2019; Albab et al., 2021; Ayuni et al., 2020; Safira, 2021; Triana et al., 2023), ada penelitian dan pengembangan bahan ajar elektronik berbasis e-modul (Aspriyani & Suzana, 2020; Beka et al., 2021; Purbaningrum et al., 2022; Wanabuliandari et al., 2021). Namun dari penelitaian tersebut belum ada yang mengembangkan bahan ajar berbasis e-modul *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret, apalagi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, topik e modul *Problem Based Learning* telah diteliti oleh (Andini et al., 2021) pada materi lingkaran dan belum mengukur kemampuan berpikir peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, guru dapat membuat dan merancang bahan ajar yang dapat memacu perkembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar yang dapat dibuat guru seperti modul. Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis menggunakan bahasa yang mudah dipahami serta dapat dipelajari secara mandiri, sehingga dapat berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik (Rakhman & Syatroh, 2015). Penggunaan bahan ajar berupa modul memerlukan pendekatan pembelajaran yang dipercaya dapat memfasilitasi kemampuan berfikir kritis peserta didik. Pendekatan pembelajaran yang dipercaya dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah Pembelajaran Berbasis masalah (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian terhadap pengembangan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

Problem Based Learning berorientasi pada kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar materi barisan dan deret berbasis *e-modul Problem Based Learning* yang valid, praktis dan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model penelitian dan pengembangan 4D (*four-D*). Menurut Thiagarajan (1974) Model penelitian dan pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *Define* (pendefinisian) adalah tahap menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, kebutuhan peserta didik serta model penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan produk. Tahap perancangan (*design*) digunakan untuk merancang perangkat pembelajaran yang dilakukan berdasarkan tahap pendefinisian yaitu pembuatan desain perangkat pembelajaran *e-modul* berbasis masalah yang digunakan di kelas XI MIPA dan XI IPS pada matematika umum. Tahap pengembangan (*develop*) digunakan untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan dengan dua langkah, yakni: *expert appraisal* (penelitian ahli) yang diikuti revisi dan development testing (uji coba pengembangan). Sedangkan tahap *Disseminate* (penyebarluasan) produk kepada pendidik lain.

Penelitian dilaksanakan di SMAS Yadika Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu : (1) Subjek pada tahap validasi yang terdiri dari 2 Dosen di bidang matematika sebagai ahli yang akan menilai kevalidan bahan ajar (2) Subjek pada tahap uji coba yaitu uji coba pertama dilakukan kepada Kelas XI IPS1 dan tanggapan Guru Mata pelajaran yang akan menilai kepraktisan bahan ajar. Selanjutnya dilakukan uji coba kepada 70 siswa yang terdiri dari 35 siswa kelas XI MIPA 1 sebagai kelas Eksperimen dan 35 siswa kelas XI MIPA 2 untuk menentukan keefektifan bahan ajar.

Uji coba dilakukan dengan metode eksperimen dan menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Masing-masing kelas diberi *pretest* kemudian diberi perlakuan. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran menggunakan *e-modul Problem Based Learning* yang dikembangkan, sedangkan kelas control menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan sebelumnya. Diakhir pembelajaran siswa pada kedua kelompok diberi *posttest*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah kuesioner, angket dan tes. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data kondisi permasalahan yang terjadi dilokasi penelitian. Angket digunakan untuk mengumpulkan data validasi ahli, tanggapan peserta didik dan pendidik. Indikator angket terkait materi, media, dan bahasa. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dengan indikator (a) Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi, (b) menyusun klarifikasi, (c) membuat pertimbangan nilai, (d) menyusun penjelasan berdasarkan data (e) menganalisis dan mengevaluasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

argumen dan bukti. Berdasarkan Teknik pengumpulan data, penelitian ini menggunakan tiga jenis instrument yaitu lembar kuesioner, angket dan instrumen tes (*pretest* dan *posttest*) kemampuan berfikir kritis.

Setelah dilakukan pengambilan data, data hasil kuesioner dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang dalam pengembangan pembelajaran menggunakan *e-modul problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik. Selanjutnya, data hasil penilaian validator ahli maupun tanggapan pendidik dan peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Data kualitatif berupa kritik dan saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan dalam memperbaiki bahan ajar. Data kuantitatif berupa skor penilaian dari ahli maupun praktisi dihitung menggunakan rumus (1).

$$N = \frac{S-m}{M-m} \times 100\% \dots(1)$$

Keterangan :

- N : nilai
S : jumlah skor penilaian Validasi
M : jumlah skor maksimum
m : jumlah skor minimum

Interpretasi nilai validasi ditafsirkan berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Valid

No	Kriteria	Nilai
1	Sangat Kurang valid	0 – 20 %
2	Kurang valid	21 – 40 %
3	Cukup valid	41 – 60 %
4	Valid	61 – 80 %
5	Sangat Valid	81- 100 %

Bahan ajar *e-modul problem based learning* dikatakan valid jika setiap komponen memperoleh nilai dengan kriteria minimal “sesuai”.

Terakhir, data hasil penilaian siswa melalui angket respon siswa dan pendidik dianalisis deskriptif kuantitatif menggunakan rumus (1). Interpretasi nilai validasi ditafsirkan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria praktis

No	Kriteria	Nilai
1	Sangat Kurang Praktis	0 – 20 %
2	Kurang praktis	21 – 40 %
3	Cukup praktis	41 – 60 %
4	praktis	61 – 80 %
5	Sangat Praktis	81- 100 %

Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan melihat *N-gain* dan hasil uji-t yaitu *independent t-test*. Peningkatan kemampuan berfikir kritis peserta didik dihitung dengan rumus N-Gain menurut (Hake,1998) yaitu :

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor Pretest}} \quad (2)$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari (Hake, 1998) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Indeks gain

Indeks Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan bahan ajar *e-modul problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik menggunakan tahapan 4D (*define, design, develop dan desiminare*).

1. Define (Pendefinisian)

Tahap yang telah dilakukan adalah menganalisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, kebutuhan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

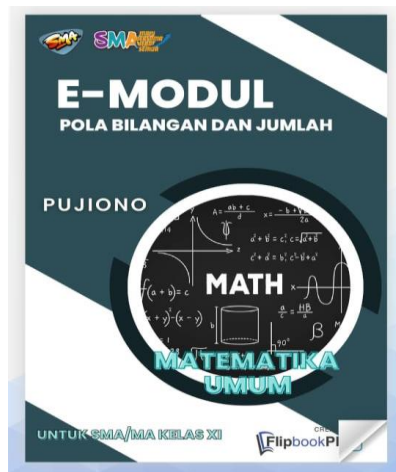
peserta didik serta model penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan produk.

2. Design (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan 4 kegiatan yaitu penyusunan standar test, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal bahan ajar. Tahapan desain produk dilakukan penyusunan bahan ajar *e-modul problem based learning* pada materi barisan dan deret yang disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar pada kurikulum 2013 dan karakteristik peserta didik. *E-modul* ini memfasilitasi kemampuan berfikir kritis peserta didik lewat masalah matematika yang disajikan beserta langkah penyelesaiannya. *E-modul* ini terdiri dari 3 sub pokok bahasan materi barisan dan deret yang kemudian di bagi menjadi 3 pertemuan.

Susunan *e-modul* secara garis besar dijelaskan sebagai berikut :

- a. Sampul luar berisi judul besar *e-modul* dan identitas penulis. Desain dari sampul luar dilihat pada Gambar 1.

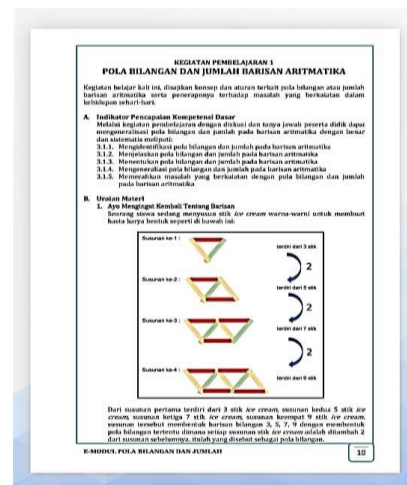


Gambar 1. Tampilan sampul luar

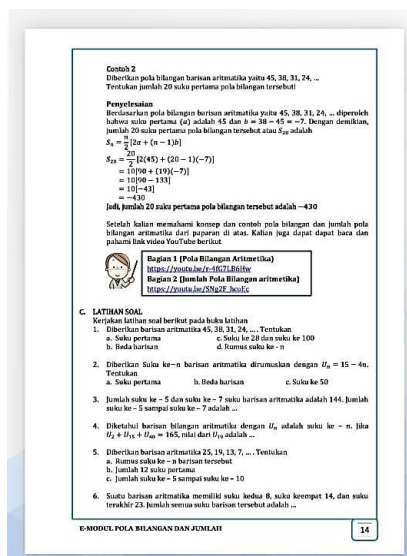
- b. Bagian Pembuka berisi “Kata pengantar”, “Daftar Isi”, “Peta konsep”, “Glosarium”, “Petunjuk Penggunaan Modul”, “Kompetensi

Inti”, “Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran” dan “Tokoh Aritmatika”.

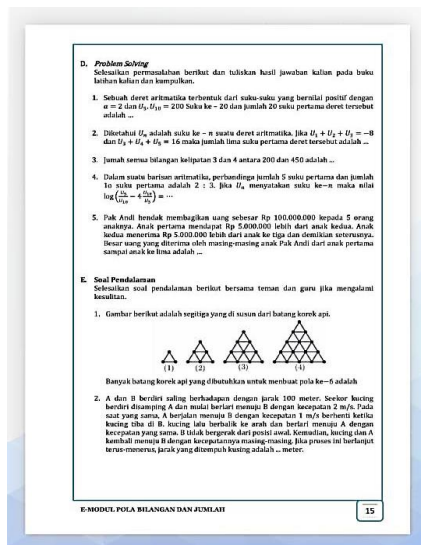
- c. Pada bagian isi berisi “Judul Kegiatan Pembelajaran”, “Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar”, “Uraian Materi”, “Latihan Soal”, “*Problem Solving*”, “Soal Pendalaman”, “Penilaian Diri”. Desain bagian isi dilihat pada Gambar 2 sampai 5.



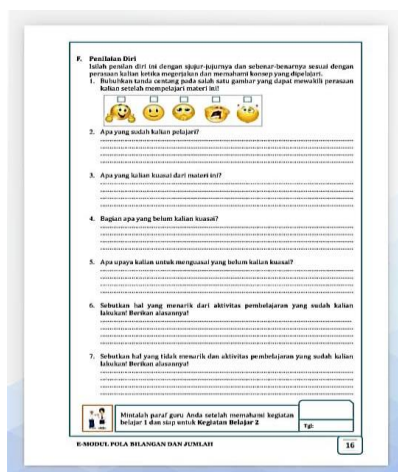
Gambar 2. Contoh tampilan bagian isi (a)



Gambar 3. Contoh tampilan bagian isi (b)



Gambar 4. Contoh tampilan bagian isi (c)



Gambar 5. Contoh tampilan bagian isi (d)

d. Bagian penutup berisi daftar pustaka.

3. Develop (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan tahap-tahap sebagai berikut :

a. Validasi Ahli

Validasi e-modul *problem based learning* ini meliputi validasi media, materi dan bahasa. Ahli yang memvalidasi yaitu bapak Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd. dan Ibu Dr Nurhanurawati, M.Pd. merupakan Dosen Pascasarjana FKIP Universitas

Lampung. Ringkasan Hasil validasi media, materi dan Bahasa ditunjukkan pada Tabel 4, 5, dan 6.

Tabel 4. Hasil validasi media

No	Komponen	Perolehan Nilai	
		Ahli 1	Ahli 2
1	Ukuran	100	100
	E-modul	(Sangat Baik)	(Sangat Baik)
2	Desain	90,63	90,63
	Cover	(Sangat Baik)	(Sangat Baik)
3	Desain Isi	83,33	87,50
	E-modul	(Sangat Baik)	(Sangat Baik)

Tabel 5. Hasil Validasi Materi

No	Komponen	Perolehan Nilai	
		Ahli 1	Ahli 2
1	Komponen	82,14	82,14
	e-modul	(Sangat Baik)	(Sangat Baik)
2	Karakteristik	87,50	87,50
	e-modul	(Sangat Baik)	(Sangat Baik)
3	Prinsip E-modul	93,75	93,75
		(Sangat Baik)	(Sangat Baik)

Tabel 6. Hasil Validasi Bahasa

No	Komponen	Perolehan Nilai	
		Ahli 1	Ahli 2
1	Bahasa	87,50	87,50
		(Sangat Sesuai)	(Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 4, 5 dan 6 diketahui bahwa setiap komponen penilaian tervalidasi oleh ahli dengan kriteria yang diharapkan minimal baik. Sehingga *e-modul problem based learning* yang dikembangkan dapat dinyatakan valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

b. Uji Coba Pengembangan

Kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan yaitu dengan melihat respon 30 peserta didik Kelas XI IPS 1 dan Guru. Hasil uji kepraktisan bahan ajar disajikan pada Tabel 7.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

Tabel 7. Data kepraktisan

No	Responden	Persen-tase	Kriteria
1	Peserta Didik	90,52%	Sangat Praktis
2	Pendidik	90,91%	Sangat Praktis

Perbedaan kemampuan berpikir kritis dilihat dari hasil uji t yaitu

independent sample t test karena berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan sebelumnya pada kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji t

	Test Value = 0					
	t	df	Sig (2-tailed	Mean Difference	95% Confidence Interval Of the Difference	
					Lower	Upper
NGain	29,255	68	0,000	0,54482	0,2517	0,5571

Hipotesis :

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan e-modul *problem based learning* sama dengan rata-rata peningkatan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa e-modul *problem based learning* pada materi barisan dan deret).

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan e-modul *problem based learning* lebih tinggi dari rata-rata peningkatan kemampuan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa e-modul *problem based learning* pada materi barisan dan deret)

Kriteria uji : H_0 ditolak jika nilai sig < 0,05

Tabel 8 menunjukkan nilai probabilitas (Sig) sebesar 0,000 kurang dari 0,050 sehingga H_0 ditolak yang berarti Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan e-modul *problem based*

learning lebih tinggi dari rata-rata peningkatan kemampuan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa e-modul *problem based learning* pada materi barisan dan deret. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul *problem based learning* yang dikembangkan efektif meningkatkan kemampuan berfikir kritis.

Selanjutnya diperkuat dengan hasil analisis data menunjukkan rata-rata peningkatan (indeks Gain) kelas eksperimen sebesar 74,98 % dengan kriteria efektif dan rerata peningkatan (Indeks gain) untuk kelas kontrol sebesar 52,98 % dengan kriteria tidak efektif. Berdasarkan nilai N-gain diketahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan e-modul *problem based learning* lebih tinggi dari pada peserta didik yang tidak menggunakan e-modul *problem based learning*.

Penelitian yang dilakukan oleh Eprilia (2016) bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Sunaryo (2013) juga menegaskan bahwa e-modul berbasis pemecahan masalah mampu meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap *disseminate* (penyebarluasan) tidak dilakukan oleh peneliti dikarenakan keterbatasan waktu, biaya dan kegiatan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dipaparkan, pengembangan e-modul *problem based learning* mampu menstimulir kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini didukung oleh (Fatra et al., 2022)(Kurniawan et al., 2023) yang mengungkapkan bahwa penerapan model PBL bermedia e-modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dibuktikan dari adanya peningkatan pada setiap indikatornya. Kepraktisan produk juga terlihat dari alur belajar dapat digunakan peserta didik dalam tahapan pembelajaran.

Selain itu, hasil utama dalam penelitian ini menunjukkan bahwa melalui pengembangan e-modul *Problem Based Learning* disetiap aktivitas pembelajaran berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran, awalnya peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah. Namun setelah digunakan e-modul *problem based learning* pada materi barisan dan deret yang terus dikembangkan setiap pertemuannya mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Penelitian ini juga sejalan dengan (Rizqiyah et al., 2023) mengungkapkan bahwa level disposisi berpikir kritis tinggi (DBKT) memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik ditunjukkan dengan penguasaan keenam indikator kemampuan berpikir kritis matematis level disposisi berpikir kritis sedang (DBKS) memiliki kemampuan berpikir kritis yang beragam sedangkan level disposisi berpikir kritis rendah (DBKR) pada umumnya memenuhi 5 indikator

kemampuan berpikir kritis dan tidak memenuhi indikator mengevaluasi hasil penyelesaian masalah secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar *e-modul problem based learning* pada materi barisan dan deret yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif. Dari hasil penelitian ini, *e-modul problem based learning* pada materi barisan dan deret (aritmatika dan geometri) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, disarankan kepada guru agar dapat menggunakan e-modul ini sebagai salah satu alternatif bahan ajar sedangkan saran untuk peneliti selanjutnya, Pada penelitian ini, kemampuan berpikir kritis peserta didik tinjau dari komponen analisis pengetahuan.

Disarankan kepada peneliti selanjutnya, agar dapat melakukan penelitian yang sama atau melanjutkan penelitian dengan menerapkan *E-modul Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret (aritmatika dan geometri) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik ditinjau dari komponen analisis meliputi afektif (kesiapan, kemandirian belajar dan gaya belajar) dan keterampilan (kemampuan pemecahan masalah) peserta didik dalam pembelajaran yang belum diteliti pada penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Agitsna, L. D., Wahyuni, R., & Friansah, D. (2019). pengembangan lembar kerja siswa berbasis problem based learning pada materi bangun ruang sisi datar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 429–437. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

- 360
Albab, R. U., Wanabuliandari, S., & Sumaji, S. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Gagung Duran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1767–1775.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3969>
- Andini, M. D., Syamsuri, S., Nindiasari, H., & Novaliyosi, N. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Peluang. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 3(2), 117–124.
<https://doi.org/10.48181/tirtamath.v3i2.12733>
- Aspriyani, R., & Suzana, A. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Persamaan Lingkaran Berbasis Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1099–1111.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3123>
- Ayuni, Q., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 694–704.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2747>
- Azizah, N. N., Susiswo, S., & Sisworo, S. (2021). Analytical Thinking Process of Students In Solving Mathematical Problems of Quadratic Functions. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 328–338.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3440>
- Beka, Y. A., Wewe, M., & Rawa, N. R. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Modul Setting Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Aritmatika Sosial. *JCP: Jurnal Citra Pendidikan*, 1(4), 654–662.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v1i4.376>
- Fatra, M., Jatmiko, M. A., Sihombing, A. A., & Zahroh, U. (2022). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Madrasah Tsanawiyah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1146.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4909>
- Jana, P., Septiadji, Y., & Saefudin, A. A. (2022). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Salah Satu Smp Unggulan Di Wilayah Sleman. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SALAH SATU SMP UNGGULAN DI WILAYAH SLEMAN), 111–120.
<https://doi.org/10.30872/primatika.v11i2.1088>
- Kurniawan, M. F., Listyaningsih, L., & Sujatmiko, T. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Bermedia E-Modul Pada Peserta Didik SMKN 2 Bojonegoro. *DedikasiMU: Journal of Community*, 5(3), 275–284.
<https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v5i3.5715>
- Pangestika, W. A., & Faiziyah, N. (2022). Students' Mathematics Power Viewed From The Student's Critical Thinking Skills. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 1897.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5322>
- Purbaningrum, M., Nisa', T. K., Febriani, I. R. F., & Kohar, A. W. (2022).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8811>

- Flip-Stik For Flipped Classroom: Statistics Learning E-Module Assisted By Flipbook To Promote Students' Numeracy. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 276. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4428>
- Rakhman, A., & Syatroh, I. L. (2015). 19th Analysis of Students' Team Achievement Divisions (Stad) Used in Learning Practice of Translating and Interpreting. *P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.22460/p2m.v2i1p19-30.160>
- Rizqiyah, A. B., Aripin, & Lestari, P. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Masalah Barisan Dan Deret Ditinjau Dari Disposisi Berpikir Kritis. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 103–111. <https://doi.org/10.33474/jpm.v9i2.20152>
- Safira, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.56495/jrip.v1i1.62>
- Saputri, A. E., & Hadi, W. (2021). Pengembangan E-Book Bermuatan High Order Thinking Skill (HOTS). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1008–1021. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3578>
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193.
- Triana, I., Astuti, E., & Kurniawan, H. p. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *JLEB: Journal of Law Education and Business*, 1(2), 802–812. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1156>
- Wanabuliandari, S., Ristiyani, R., & Kurniasih, N. (2021). E-Modul Matematika Berbasis Santun Berbahasa Bagi Siswa Slow Learner. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1260–1272. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3574>
- Wisika, S., Musdi, E., Permana, D., & Yerizon, Y. (2020). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Teori Van Hiele. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 59–66. <https://doi.org/10.24853/FBC.6.1.59-66>
- Yusa, I. M. D. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation dengan Penilaian Peta Konsep untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Dasar dan Kritis Siswa. *Journal of Education Action Research*, 7(Berpikir kritis), 358–367. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i3.64698>