



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK
MATERI BARISAN DAN DERET ARITMATIKA SMK KELAS X**

***DEVELOPMENT OF E-MODULES BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING FOR
THE MATERIAL OF ARITHMETIC ROWS AND SERIES OF GRADE X SMK***

Umar Fawzy El Mubarak *, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Ilham Rizkianto, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*e-mail: umarfawzy.2017@student.uny.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk : (1) menghasilkan suatu bahan ajar berupa *e-modul* berbasis model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan aplikasi web *Heyzine Flipbook*, (2) mengetahui kelayakan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dengan aplikasi web *Heyzine Flipbook* dilihat dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Penelitian dilakukan di SMKN 1 Slawi dengan subjek penelitian adalah kelas X AKL 4 yang berjumlah 36 peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain: *e-modul*, modul ajar, lembar validasi, angket respon peserta didik, dan tes. Teknik pengumpulan data menggunakan angket validasi ahli, angket respon peserta didik, dan tes uji kompetensi untuk menguji keefektifan *e-modul*. Hasil Penelitian ini memenuhi aspek: (1) kevalidan ditinjau dari hasil validasi ahli materi diperoleh skor 78,53 dengan $\bar{x} = 4,91$ dan ahli media dengan skor 33 dengan $\bar{x} = 4,74$ pada kategori sangat baik, (2) kepraktisan ditinjau dari hasil angket respon peserta didik dengan skor 14,27 dengan $\bar{x} = 4,76$ pada kategori sangat baik, (3) keefektifan ditinjau dari uji *T-Test* menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar menggunakan *e-modul* prestasi belajar meningkat secara signifikan dari nilai pembandingan, hasil uji persentase ketuntasan belajar meningkat mencapai 86,11%. Oleh karena itu, *e-modul* layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: *e-modul, barisan dan deret aritmetika, Problem Based Learning (PBL), web Heyzine Flipbook*

Abstract. This research aims to: (1) develop a teaching material in the form of an *e-module* based on *Problem-Based Learning (PBL)* using the *Heyzine Flipbook* web application, (2) assess the feasibility of the *e-module* based on *Problem-Based Learning* for arithmetic sequences and series materials using the *Heyzine Flipbook* web application from the aspects of validity, practicality, and effectiveness. This study employed the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research was conducted at SMKN 1 Slawi with 36 students from class X AKL 4 as the subjects. Research instruments included the *e-module*, teaching module, validation sheet, student response questionnaire, and test. Data collection techniques involved expert validation questionnaires, student response questionnaires, and competency tests to evaluate the effectiveness of the *e-module*. The results of this study met the following aspects: (1) validity, as assessed by expert validation scores for

content (78.53 with $\bar{x} = 4.91$) and media (33 with $\bar{x} = 4.74$), both rated as excellent, (2) practicality, based on student response questionnaire scores (14.27 with $\bar{x} = 4.76$), rated as excellent, and (3) effectiveness, indicated by a T-Test showing significant improvement in learning achievement using the e-module compared to the baseline, with a mastery percentage of 86.11%. Therefore, the e-module is considered suitable for use in learning environments.

Keywords: *e-module, arithmetic sequences and series, Problem Based Learning (PBL), Heyzine Flipbook web*

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran strategis dalam upaya mewujudkan cita-cita bangsa serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia guna mewujudkan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan menjadi salah satu investasi bangsa terutama bagi bangsa Indonesia yang sedang berkembang. Semakin tinggi kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas menunjukkan bahwa pendidikan memiliki peran penting dalam membangun peradaban bangsa. Pendidikan yang berkualitas dapat dimulai dari lingkungan sekolah. Sekolah menjadi wadah yang sangat tepat untuk melakukan proses belajar mengajar.

Salah satu instansi sekolah (pendidikan) yang ada di Indonesia adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Menurut UU no 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 18 Depdiknas (2003) disebutkan bahwa Pendidikan Kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik untuk bekerja dalam bidang tertentu. SMK bertujuan untuk menciptakan sebuah investasi pada bangsa yang siap untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas sesuai dengan bidangnya. Untuk mencapai tujuan tersebut maka diperlukan kurikulum yang menjadi alat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut pemerintah sudah melakukan penyempurnaan kurikulum yang akan menjadi acuan dalam proses pembelajaran. Penyempurnaan kurikulum tersebut sudah dilakukan, yaitu dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013 (lebih dikenal Kurtilas). Kemudian penyempurnaan kembali kurikulum dari kurtilas menjadi kurikulum baru yaitu kurikulum merdeka belajar disetiap jenjang pendidikan. Pergantian kurikulum baru ini bermaksud untuk pemulihan kondisi pendidikan setelah masa pandemi. Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 1 Slawi adalah salah satu SMK yang menggunakan kurikulum merdeka belajar. Dalam kurikulum baru ini matematika merupakan salah satu mata Pelajaran yang harus diberikan. Pada kurikulum 2013, pembelajaran matematika dituntut untuk menggunakan metode pemecahan masalah (Yana Pirmanto dkk, 2020). Hal yang sama dalam kurikulum merdeka belajar, pembelajaran dilakukan berbasis projek dan model pembelajaran yang digunakan mengacu pada pemecahan masalah (problem solving) .

Menurut Kepmendikbudristek (2022: 144-145) capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka belajar pada kurtilas dikenal dengan nama KI dan KD salah satu materi yang harus dikuasai peserta didik adalah materi barisan dan deret . Materi ini penting untuk diajarkan karena pada materi ini banyak berkaitan dengan masalah di dunia nyata. Materi ini banyak berkaitan dengan soal-soal cerita dan menyajikan banyak masalah (*problem solving*) sehingga diperlukan pemikiran yang kritis, logis dan matematis untuk mencari solusinya. Selain itu materi barisan dan deret juga menjadi salah satu materi yang diujikan pada Assesmen kompetensi minimal (AKM).

Kenyataan di lapangan banyak kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal pada materi ini. Hal ini selaras dengan pendapat Ningrum (2013) meyebutkan kesalahan paling banyak dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal barisan dan deret adalah pada aspek bahasa. Dari kesalahan yang muncul berimbas pada kesulitan –kesulitan yang dialami peserta didik dalam mengerjakan setiap tugasnya. Hal ini

didukung oleh pendapat Hardiyanti (dalam Asri Septiahani, Melisari, dan Luvy S Zanthly : 2020) bahwa materi barisan dan deret merupakan salah satu materi yang penting untuk dipelajari.

Menurut Hernawan, dkk (2012), bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pelajaran yang disusun secara runtut dan sistematis serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dipilih dan dikembangkan oleh guru adalah *e-modul*. *E-modul* merupakan bahan ajar elektronik yang mampu menampilkan multimedia, sehingga penyajian materi lebih menarik dengan penambahan animasi, video, dan audio sehingga peserta didik menjadi lebih termotivasi menggunakan *e-modul*. Dalam pembuatannya, salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat *e-modul* adalah web *Heyzine Flipbook*. Menurut Manzil, Emilda Farkhiatul, Sukamti Sukamti, and M. Anas Thohir (2023), *Heyzine flipbook* adalah website online converter PDF ke *flipbook* gratis dengan memberikan efek buku elektronik yang dapat dibuka di setiap halaman layaknya sebuah buku.

Selain pemenuhan bahan ajar, perlunya menggunakan model pembelajaran yang mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, melibatkan peserta didik dalam pembelajaran, memungkinkan peserta didik mengembangkan ide-idenya, berpikir kritis, dan mempunyai kemampuan pemecahan masalah sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *problem-based learning (PBL)*. Menurut Wisudawati dan Sulistyowati (2014:89) mengemukakan bahwa *PBL* dikembangkan oleh Johns Hopkins University untuk membantu peserta didik mempelajari konsep pengetahuan dan kemampuan memecahkan masalah dengan menghubungkan situasi masalah yang ada dengan dunia nyata. Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa prestasi belajar peserta didik pada materi barisan dan deret masih rendah sehingga diperlukan adanya suatu inovasi untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D). Menurut Borg and Gall dalam Sugiyono (2019: 14) mengatakan bahwa pada umumnya penelitian R&D bersifat longitudinal (beberapa tahap), untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Dalam Mulyatiningsih (2019: 199) ADDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluations. Selain itu, Mulyatiningsih (2019: 200), menyatakan bahwa model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Adapun bagan model pengembangan ADDIE sebagai berikut:



HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pada tahap analisis yang dilakukan adalah melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa.

Hasil yang didapatkan pada analisis kebutuhan adalah di SMK N 1 Slawi saat ini menggunakan kurikulum merdeka mengajar. Dari hasil wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 9 November 2023 dengan guru matematika HLA pengampu pelajaran matematika di kelas X AKL 4 diperoleh informasi bahwa pada pelaksanaan pembelajaran sebenarnya sudah berlangsung dengan baik namun, guru mengalami kesulitan dalam menerapkan kurikulum merdeka mengajar. Hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain: 1) Sumber belajar yang tersedia belum mencukupi dengan kebutuhan peserta didik. 2) Alokasi waktu tiap jam pelajarannya berkurang 5 menit untuk pelaksanaan P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila), 3) Pelaksanaan P5 dimasukkan dalam jam pelajaran, sehingga jam pelajaran untuk matematika berkurang, 4) Belum memanfaatkan laptop jadi masih dengan metode ceramah dan menulis dipapan tulis. 5) Belum ada sumber belajar lain seperti buku cetak elektronik yang sesuai dengan kurikulum merdeka mengajar yang dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh peserta didik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu tersedianya sumber belajar elektronik yang bisa diakses dan digunakan dengan mudah oleh peserta didik.

Kemudian hasil dari analisis kurikulum peneliti melakukan analisis kurikulum merdeka mengajar yang sudah diterapkan mulai tahun 2022. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran (CP) terkait dengan domain bilangan di kurikulum merdeka.

Dari capaian pembelajarn tersebut dapat diturunkan tujuan pembelajaran (TP) yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk bisa mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Adapun tujuan pembelajaran dari domain bilangan di kelas X tersebut bisa dilihat pada tabel 1, sebagai berikut

Tabel 1. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Topik
1	Menentukan pola dari suatu barisan bilangan	Barisan bilangan
2	Menjelaskan pengertian barisan aritmetika	Barisan aritmetika
3	Menentukan suku berikutnya barisan aritmetika	Rumus suku ke- n barisan aritmetika
4	Menentukan rumus suku ke- n suatu barisan aritmetika	Barisan aritmetika
5	Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmetika	Aplikasi barisan aritmetika
6	Menjelaskan pengertian deret aritmetika	Deret aritmetika
7	Menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika	Rumus jumlah n suku pertama barisan aritmetika
8	Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmetika	Aplikasi deret aritmetika

Kemudian untuk hasil analisis karakter peserta didik peneliti melakukan wawancara dan observasi langsung dikelas X AKL 4 dan memperoleh informasi bahwa pembelajaran sudah berlangsung cukup baik, namun ditemukan permasalahan peserta didik yang kurang aktif dalam mengikuti pelajaran. Kemudian diperoleh informasi bahwa peserta didik membutuhkan sumber belajar yang bisa diakses lewat HP untuk mendukung pelaksanaan kurikulum merdeka belajar.

Berdasarkan hasil analisis terkait dengan sumber belajar yang masih kurang, sementara peserta didik familier dalam memanfaatkan smartphone. dan mereka punya ketertarikan untuk mencari sumber belajar yang sifatnya digital, dari internet atau yang lain, maka peneliti berinisiatif untuk menjawab permasalahan tersebut dengan membuat desain *e-modul*.

Namun Sebelum *e-modul* diuji cobakan pada peserta didik, maka terlebih dahulu *e-modul* materi barisan dan deret aritmetika berbasis *problem based learning* dengan menggunakan aplikasi web *Heyzine Flipbook* divalidasi oleh ahli materi. Validator dari ahli materi salah satu guru matematika di SMK N 1 Slawi yaitu ibu Heppy Lady Ami Heavy Metalina, S.Pd. Validasi dari masing-masing indikator penilaian dapat dilihat pada tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator Penilaian	$\bar{x}$	Kriteria
Kesesuaian materi dengan CP dan TP	4,67	Sangat baik
Keakuratan materi	4,86	Sangat baik
Mendorong keingintahuan	5	Sangat baik
Kemutakhiran materi	5	Sangat baik
Teknik Penyajian	5	Sangat baik
Pendukung Penyajian	5	Sangat baik
Penyajian pembelajaran	5	Sangat baik
Kelengkapan penyajian	5	Sangat baik
Keruntutan alur pikir	5	Sangat baik
Lugas	4,5	Sangat baik
Komunikatif	5	Sangat baik
Dialogis dan interaktif	4,5	Sangat baik
Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5	Sangat baik
Keruntutan dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	Sangat baik
Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	5	Sangat baik
Sintaks <i>Problem Based Learning</i> ,	5	Sangat baik
Jumlah	78,53	
$\bar{x}$	4,91	Sangat baik

Dari data dari tabel 4.8 di atas terlihat bahwa hasil validasi ahli materi memperoleh $\bar{x}$ = 4,91 pada kriteria sangat baik. Rekomendasi dari ahli materi bahwa *e-modul* sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran .

Selain divalidasi oleh ahli materi, *e-modul* materi barisan dan deret aritmetika, juga divalidasi oleh ahli media. Sebagai Validator adalah Fajar Ainnur Rokhman, S.Pd. seorang guru yang sudah pernah melakukan penelitian pengembangan. Hasil validasi dari ahli media bisa dilihat pada tabel. (lampiran). Validasi dari masing-masing indikator penilaian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Indikator Penilaian	$\bar{x}$	Kriteria
Aspek penyajian	4,636	Sangat baik
Aspek Kegrafikan	4,714	Sangat baik
<i>Self Instructional</i>	4,33	Sangat baik
<i>Self contained</i>	5,00	Sangat baik
<i>Stand Alone</i>	4,50	Sangat baik
<i>Adaptive</i>	5,00	Sangat baik
<i>User friendly</i>	5,00	Sangat baik
Jumlah	33	
$\bar{x}$	4,74	Sangat baik

Berdasarkan data pada tabel 4.9 di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata skor validasi tampilan **e-modul** dari ahli media sebesar $\bar{x} = 4,74$ pada kriteria sangat baik. Rekomendasi dari ahli media bahwa **e-modul** sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Validasi **e-modul** oleh peserta didik juga diperlukan untuk mengetahui apakah **e-modul** yang sudah dikembangkan bermanfaat untuk peserta didik sebagai salah satu sumber belajar yang bisa digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi dari peserta didik bisa dilihat pada tabel. (lampiran). Validasi dari masing-masing indikator penilaian dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi Peserta didik

Indikator Penilaian	$\bar{x}$	Kriteria
Tampilan	4,89	Sangat baik
Penyajian Materi	4,82	Sangat baik
Manfaat	4,56	Sangat baik
Jumlah	14,27	
$\bar{x}$	4,76	Sangat baik

Berdasarkan data pada tabel 4.10 di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata skor validasi peserta didik sebesar $\bar{x} = 4,76$ pada kriteria sangat baik. Rekomendasi dari peserta didik bahwa **e-modul** layak digunakan dalam pembelajaran.

PEMBAHASAN

Analisis kelayakan **e-modul** didasarkan pada hasil validasi kelayakan isi **e-modul** oleh ahli materi. Kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas dari isi **e-modul** yang sudah dikembangkan berdasarkan aspek kevalidan. Hasil validasi dari ahli materi berdasarkan interval skala penilaian dengan skor 78,53 dengan $\bar{x} = 4,91$ berada pada kriteria sangat baik. Selain itu hasil validasi **e-modul** dengan jumlah total skor penilaian ahli materi 251, berdasarkan pedoman konversi penilaian **e-modul** maka **e-modul** berada pada kriteria sangat baik. Kriteria **e-modul** sangat baik ini karena dalam mengembangkan **e-modul** menggunakan langkah-langkah atau menyesuaikan kriteria penyusunan modul yang baik.

Analisis tampilan **e-modul** didasarkan pada hasil validasi tampilan **e-modul** oleh ahli media. Kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas tampilan **e-modul** yang sudah dikembangkan. komponen-komponen penting dalam modul sebagai berikut: 1). Deskripsi materi ajar secara menyeluruh, 2). Tujuan pembelajaran yang akan dicapai, 3). Manfaat dan kerelevansian, 4). Contoh kompetensi yang akan dimiliki setelah mempelajari modul, 5). Materi ajar, 6). Latihan, tugas, studi kasus, 7). Refleksi dan umpan balik. Selanjutnya pada analisis kepraktisan **e-modul** peneliti memberikan angket respon pada peserta didik sebagai validator setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan **e-modul** pada tahap evaluasi. Dari hasil pengisian angket oleh peserta didik, kemudian dianalisis untuk mengetahui kepraktisan dari **e-modul** yang sudah dikembangkan

Pada pertemuan terakhir, peneliti melakukan tes uji kompetensi atau *post-tes* untuk mengukur daya serap peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan **e-modul** materi barisan dan deret aritmetika. Untuk mengetahui keefektifan **e-modul**, maka hasil uji kompetensi peserta didik pada tahap *evaluation* akan diuji menggunakan uji *t-tes*. Sebagai prasyarat dari uji *t-tes* maka hasil uji kompetensi peserta didik akan diuji normalitasnya terlebih dahulu. Setelah data hasil uji kompetensi berdistribusi normal, maka selanjutnya dapat dilakukan uji *t-tes*.

Sebagai pembandingan hasil *post-tes*, di awal pembelajaran pada pertemuan pertama dilakukan uji *pre-tes* terlebih dahulu. *Pre-tes* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum menggunakan **e-modul** dan juga untuk mengetahui prosentase kenaikan hasil perolehan nilai peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan **e-modul**. *E-*

modul dikatakan efektif apabila hipotesis H_1 pada uji *t-test* diterima artinya nilai rata-rata yang diperoleh pada *post-test* lebih dari nilai rata-rata yang diperoleh pada *pre-test* dan mencapai ketuntasan belajar minimal secara klasikal yaitu 75%.

Berdasarkan analisis efektifitas penggunaan *e-modul* pembelajaran berbasis *problem based learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dari hasil *post-test* dengan menggunakan uji *t-test*, hasil perhitungan ketuntasan belajar secara klasikal 86,11% dan juga dari pengisian angket oleh peserta didik dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi barisan dan deret aritmetika dan *e-modul* efektif digunakan dalam pembelajaran sebagai salah satu bahan ajar matematika di sekolah.

Nilai *pre-test* dan nilai *post-test* peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan *e-modul* materi barisan dan deret aritmetika berbasis *problem based learning* dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Tabel Nilai *Pre-Tes* Dan Nilai *Post-Test* Peserta Didik

No	Nama (inisial)	Siswa	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	Keterangan
1	P1		62	68	Belum Tuntas
2	P2		84	96	Tuntas
3	P3		58	62	Belum Tuntas
4	P4		72	80	Tuntas
5	P5		70	76	Tuntas
6	P6		85	94	Tuntas
7	P7		83	92	Tuntas
8	P8		78	76	Tuntas
9	P9		73	87	Tuntas
10	P10		75	80	Tuntas
11	P11		74	76	Tuntas
12	P12		60	70	Tuntas
13	P13		69	80	Tuntas
14	P14		76	86	Tuntas
15	P15		75	80	Tuntas
16	P16		89	94	Tuntas
17	P17		76	76	Tuntas
18	P18		77	82	Tuntas
19	P19		70	66	Belum Tuntas
20	P20		85	92	Tuntas
21	P21		75	76	Tuntas
22	P22		92	94	Tuntas
23	P23		75	78	Tuntas
24	P24		75	76	Tuntas
25	P25		85	90	Tuntas
26	P26		66	76	Tuntas
27	P27		74	80	Tuntas
28	P28		86	92	Tuntas
29	P29		86	90	Tuntas
30	P30		74	76	Tuntas
31	P31		70	68	Belum Tuntas

32	P32	66	70	Tuntas
33	P33	69	78	Tuntas
34	P34	69	76	Tuntas
35	P35	68	68	Belum Tuntas
36	P36	78	82	Tuntas
Jumlah		2591	2883	
$\bar{x}$		71.97	80.08	

Berdasarkan analisis efektifitas penggunaan *e-modul* pembelajaran berbasis *problem based learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dari hasil *post-test* dengan menggunakan uji *t-test*, hasil perhitungan ketuntasan belajar secara klasikal 86,11% dan juga dari pengisian angket oleh peserta didik dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi barisan dan deret aritmetika dan *e-modul* efektif digunakan dalam pembelajaran sebagai salah satu bahan ajar matematika di sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-modul* berbasis *problem-based learning* pada materi barisan dan deret aritmetika menggunakan aplikasi web *Heyzine Flipbook* dengan model pengembangan ADDIE, didapatkan produk *e-modul* dan modul ajar yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan dan kurikulum SMKN 1 Slawi.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan validasi kualitas isi yang dilakukan oleh 1 orang guru sebagai ahli materi terhadap *e-modul* dan modul ajar didapatkan skor rata-rata analisis kelayakan *e-modul* sebesar $\bar{x} = 4,908$ dengan kategori sangat baik. Sementara untuk validasi kualitas tampilan *e-modul* yang dilakukan oleh 1 orang ahli media didapatkan skor analisis tampilan *e-modul* sebesar $\bar{x} = 4,74$ dengan kategori sangat baik.
2. Berdasarkan angket yang disebarkan kepada 36 peserta didik kelas X AKL 4 setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* materi barisan dan deret aritmetika didapatkan skor $\bar{x} = 4,76$ dengan kategori sangat baik.
3. Berdasarkan tes sumatif diakhir pembelajaran (*post-test*) untuk mengukur peningkatan prestasi peserta didik pada materi barisan dan deret aritmetika, didapatkan dengan uji *t-test* perolehan rata-rata nilai klasikal sebesar 80,90, kemudian ketuntasan belajar secara klasikal diperoleh persentase ketuntasan peserta didik mencapai 86,11%.

Berdasarkan 3 poin tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-modul* materi barisan dan deret aritmetika berbasis *problem-based learning* menggunakan aplikasi web *Heyzine Flipbook* dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdikbud. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Handayani, Tuti, Hartatiana Hartatiana, and Muslimahayati Muslimahayati, 2020. Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi barisan dan deret aritmatika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 4.2 : 160-168. diakses tgl 1 Nopember 2022, jam 04.03 WIB
- Hernawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. In Direktorat UPI Bandung.

- Kepmendikbudristek (2022). *Capaian Pembelajaran Pada Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
- Manzil, Emilda Farkhiatul, Sukamti Sukamti, and M. Anas Thohir. "Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan* 31.2 (2023): 112-126.
- Mulyatiningsih. E, 2019. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Ningrum, Lilis Setia dan Sri Sutarni. (2013). Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XII SMA Al-Islam 3 Surakarta. Seminar Nasional Pendidikan Matematika, pada 15 Mei 2013, 110-118. diakses tgl 1 Nopember 2022, jam 04.20 WIB
- Sugiono, 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Wisudawati & Sulistyowati. (2014). *Metodologi pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara.