

***E-Modul* pada Materi Statistika untuk Memperkuat Literasi Statistika Siswa SMK**

Anisah Putri^{1*}, Misdalina², Dina Octaria³

Universitas PGRI Palembang, Palembang, Indonesia^{1*,2,3}

anisaputri34101@gmail.com^{1*}, misdalina@univpgri-palembang.ac.id²,

dinaoctaria@univpgri-palembang.ac.id³

ABSTRAK

Literasi statistika diarahkan guna membekali individu dengan kecakapan dalam memahami, menafsirkan, menginterpretasikan, serta mengolah data statistik yang kerap ditemukan dalam aktivitas kehidupan. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul statistika yang mampu memperkuat literasi statistika siswa SMK serta memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan efek potensial. Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D) melalui model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Siswa kelas X AKL 1 SMK Muhammadiyah 2 Palembang sebagai subjek penelitian dengan jumlah 16 orang. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket respons siswa, dan tes hasil belajar. Analisis data dilakukan untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan, serta efek potensial produk yang dikembangkan. Hasil penilaian dari tiga validator menunjukkan bahwa e-modul memperoleh nilai rata-rata sebesar 89.16% dan termasuk dalam kategori sangat valid berdasarkan aspek media, materi, dan kebahasaan. Uji kepraktisan kepada peserta didik menghasilkan nilai rata-rata 84.28% dan termasuk dalam kategori sangat praktis ditinjau dari aspek tampilan, penyajian materi, dan kemudahan penggunaan, sehingga e-modul dinilai mudah digunakan serta dipahami. Selain itu, hasil tes belajar menunjukkan rata-rata pencapaian sebesar 72.39% dengan kategori baik. Dengan demikian, e-modul statistika yang dikembangkan memiliki efek potensial yang baik dalam memperkuat literasi statistika siswa SMK, khususnya pada kemampuan memahami, menentukan, dan menyajikan data. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa penerapan teknologi pembelajaran yang sesuai dengan konteks materi berkontribusi secara signifikan terhadap proses dan hasil belajar.

Kata kunci : *E-Modul*, literasi statistika, statistika

ABSTRACT

Statistical literacy is aimed at equipping individuals with the skills to understand, interpret, analyze, and process statistical data that is often encountered in daily activities. In line with this, this study focuses on the development of a statistics e-module that can strengthen the statistical literacy of vocational high school students and meet the aspects of validity, practicality, and potential effects. The research approach applied is Research and Development (R&D) through the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. Sixteen students from class X AKL 1 at SMK Muhammadiyah 2 Palembang were the research subjects. Data were collected through validation sheets, student response questionnaires, and learning outcome tests. Data analysis was conducted to assess the level of validity, practicality, and potential effects of the developed product. The assessment results from three

validators showed that the e-module obtained an average score of 89.16% and was categorized as highly valid based on the aspects of media, material, and language. The practicality test on students resulted in an average score of 84.28% and was classified as highly practical in terms of appearance, material presentation, and ease of use, indicating that the e-module is easy to use and understand. Additionally, the learning test results showed an average achievement of 72.39%, classified as good. Thus, the developed statistics e-module has a potentially positive effect on strengthening the statistical literacy of vocational high school students, particularly in terms of their ability to understand, determine, and present data. The findings indicate that the application of learning technology that is appropriate to the context of the material contributes significantly to the learning process and outcomes.

Keywords : E-Module, statistical literacy, statistical

PENDAHULUAN

Di abad ke-21, kemajuan dalam teknologi dan informasi memiliki peran sangat penting dalam perubahan yang mendalam pada proses pembelajaran, salah satunya melalui penguatan literasi, khususnya literasi statistika. Literasi statistika merupakan keterampilan fundamental yang mencakup kemampuan memahami, merepresentasikan, menginterpretasikan, dan menggunakan informasi statistik dalam pengambilan keputusan (Amoakohene et al., 2022; Koga, 2022; Ritmayanti & Dasari, 2025; Utomo, 2021). Berdasarkan hasil PISA (2022), negara Indonesia mencatat nilai (397) matematika, (398) sains, serta (371) literasi membaca, yang menempatkan diposisi ke-68 dari 81 negara (Mahardika et al., 2024). Capaian ini menunjukkan bahwa literasi statistika berperan penting dalam penilaian tes *programme for international student assesment* (PISA) karena kemampuan membaca dan mengelola data termasuk dalam domain matematika, khususnya statistika serta menjadi fondasi keterampilan abad ke-21 dan penalaran matematis (OECD, 2021).

Literasi statistika berperan penting dalam membantu individu memahami dan mengelola informasi statistik dalam berbagai bentuk, seperti tabel, grafik, dan laporan, guna menafsirkan data secara kritis dan menentukan keputusan yang tepat (Andriatna et al., 2021). Oleh karena itu, literasi statistika dikembangkan untuk mengembangkan kecakapan dalam memahami data serta menghubungkannya dengan permasalahan nyata (Ezra Putranda Setiawan, 2021; Syarief et al., 2023). Dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), keterampilan ini sangat dibutuhkan karena mendukung kesiapan kerja peserta didik, sehingga penguasaan literasi statistika mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran.

Namun demikian, temuan di lapangan menunjukkan bahwa literasi statistika peserta didik di salah satu SMK di Pekanbaru masih berada pada kategori rendah pada seluruh indikator (Irwandi et al., 2021). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Sulistiani & Lusiana, (2024), pada peserta didik kelas VII. 3 SMP Negeri 42 Pekanbaru, yang menunjukkan kemampuan awal literasi statistika masih rendah. secara umum, siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator literasi statistika, sejalan dengan temuan Hidayati et al., (2022), yang menyatakan bahwa peserta didik pada berbagai tingkat kemampuan masih mengalami kendala dalam mengungkapkan informasi dari data secara optimal.

Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti rendahnya pemahaman konsep, kesalahan penggunaan rumus, kesulitan memahami soal cerita, serta kurangnya ketelitian (Hafizh, 2023; Rosyidah & Mustika, 2021). Selain itu, kurang optimalnya pemanfaatan model pembelajaran, disertai rendahnya minat dan motivasi belajar siswa, membuat siswa cenderung sekadar mendengarkan, menghafal, dan menyalin tanpa memahami konsep mendalam (Erayani dan Jampel, 2022)

Berdasarkan data yang dihimpun dari wawancara dengan salah satu guru matematika pada SMK wilayah Palembang, bahwa peserta didik belum terbiasa mengerjakan soal statistika yang berorientasi pada literasi sehingga kemampuan literasi statistika belum berkembang secara optimal. Guru juga menyampaikan bahwa pemahaman konsep literasi statistika masih terbatas dan bahan ajar yang digunakan masih didominasi buku cetak tanpa dukungan e-modul. Dengan demikian, pemanfaatan e-modul yang dirancang menarik serta penyajian materi statistika yang sistematis dan terintegrasi dengan literasi statistika dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan siswa.

Menurut pendapat Halimah & Indriani, (2021), pemanfaatan *e-modul* berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan belajar dan pemahaman siswa. Sejalan dengan itu, penggunaan e-modul pada materi dalam pembelajaran statistika terbukti berpengaruh sangat baik terhadap pencapaian hasil belajar (Dzakwan et al., 2021). *E-modul* juga mendukung pembelajaran yang fleksibel, diakses melalui *smartphone* kapan pun dan dimana pun. Selain itu, Lastris (2023) menegaskan bahwa bahan ajar berperan signifikan dalam mendukung siswa dan mendorong tercapainya hasil belajar yang optimal.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji dan mengembangkan *e-modul* yang berkaitan dengan literasi statistika. Ratnawati et al., (2022), misalnya, mengembangkan bahan ajar statistika berbasis *electronic publishing* menggunakan aplikasi *Sigil* dengan format *EPUB* yang valid, praktis, dan efektif, meskipun masih memerlukan aplikasi tambahan. Sementara itu, Efendi et al., (2024) mengembangkan *e-modul* berbasis literasi matematis pada materi statistika dengan bantuan *Flip PDF Professional* yang memenuhi kriteria valid dan praktis, namun belum secara khusus menekankan literasi statistika. Penelitian Mahardika et al., (2024) menghasilkan *e-modul* dengan pendekatan RME guna meningkatkan kemampuan literasi statistika siswa SMP yang memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan efektivitas. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa e-modul layak dimanfaatkan sebagai bahan ajar pada pembelajaran statistika.

Kebaruan dari pengembangan ini terletak pada karakteristik *e-modul*. *E-modul* dirancang menggunakan *canva* untuk menghasilkan tampilan yang menarik tanpa mengurangi kejelasan penyampaian materi, serta disajikan dalam bentuk *flipbook* berformat *HTML* melalui *heyzine* agar fleksibel diakses kapan pun dan dimana pun dan tidak memerlukan instalasi tambahan. Hal ini sejalan dengan Riskyniany et al., (2024); Ula et al., (2023) yang menyatakan bahwa *e-modul* berbantuan *canva* dan *heyzine flipbook* memiliki tingkat kelayakan tinggi serta mampu menghadirkan pembelajaran yang menarik, terstruktur, dan interaktif. Selain itu, *e-modul* ini dilengkapi dengan kuis interaktif, video pembelajaran, dan materi yang dikontekstualisasikan dengan kehidupan sehari-hari melalui konteks pasar tradisional, sehingga membantu peserta didik memahami relevansi statistika dalam dunia nyata.

Berdasarkan temuan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan *e-modul* statistika yang dirancang untuk penguatan literasi statistika

siswa SMK, dengan memastikan kevalidan dan kepraktisan produk, serta memiliki efek potensial yang signifikan dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development*, yaitu pendekatan ilmiah untuk mengkaji, merancang, menghasilkan, dan menilai validitas produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE dengan lima tahapan, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi) sebagai kerangka terstruktur dalam pengembangan produk maupun pembelajaran (Waruwu, 2024). Tahap *analysis*, peneliti melakukan *research* artikel dan wawancara dengan seorang guru matematika di SMK Muhammadiyah 2 Palembang. Dalam tahap *design*, meliputi perancangan *e-modul* dalam bentuk *storyboard*, serta penyusunan instrument validasi, angket dan tes.

Tahap *develop*, peneliti memvisualisasikan rancangan *e-modul* dan tiga validator, terdiri dua orang dosen dan satu guru berkontribusi untuk menilai kelayakan *e-modul* sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Pada tahap *implement*, instrument validasi yang telah mendapatkan kategori layak maka dapat diujicobakan ke dalam kelas. Pada tahap *evaluataion*, semua data yang telah diperoleh digunakan sebagai bahan evaluasi dan dasar revisi produk.

Penelitian dilakukan pada tahun ajaran genap 2024/2025 di SMK Muhammadiyah 2 Palembang Kelas X AKL 1 berjumlah 16 peserta didik. Data yang dikumpulkan menggunakan lembar validasi, angket, dan tes. Selanjutnya, data dianalisis untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan efek potensial *e-modul* yang dikembangkan.

1. Analisis Kevalidan

Penelitian ini menggunakan lembar validasi sebagai instrument untuk mengukur tingkat kevalidan *e-modul* yang dikembangkan, yang dinilai oleh dua dosen dan satu guru bidang matematika menggunakan skala *likert*. Kriteria penilaian pada skala *likert* meliputi: 5 (Sangat Baik), 4 (Baik), 3 (Cukup Baik), 2 (Kurang Baik), 1 (Sangat Kurang Baik) (Usfiyana, 2019). Selanjutnya, hasil penilaian kevalidan *e-modul* dihitung menggunakan rumus berikut untuk memperoleh nilai yang objektif dan sistematis.

$$V = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Ket:

V : Skor akhir

f : Nilai yang didapat

N : Nilai tertinggi

Langkah berikutnya yaitu menyesuaikan nilai tersebut dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor kevalidan

Skor dalam Interval (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Valid
21 – 40	Tidak Valid
41 – 60	Cukup Valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat Valid

2. Analisis Kepraktisan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan penggunaan e-modul berdasarkan aspek tampilan, penyajian materi, dan kemudahan penggunaan yang telah dinyatakan valid oleh validator. Penilaian dilakukan menggunakan angket untuk memperoleh tanggapan peserta didik terhadap penggunaan e-modul. Penskoran angket dilakukan berdasarkan skala *likert* dengan kriteria 5 (Sangat Setuju), 4 (Setuju), 3 (Netral), 2 (Tidak Setuju), 1 (Sangat Tidak Setuju (Usfiyana, 2019)). Untuk menentukan hasil nilai kepraktisan, dapat digunakan rumus berikut ini:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Ket:

P = Skor akhir diperoleh

f = Perolehan nilai

N = Nilai tertinggi

Langkah berikutnya yaitu menyesuaikan hasil nilai yang didapatkan sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 2. Skor Kepraktisan

Interval (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Praktis
21 – 40	Tidak Praktis
41 – 60	Cukup praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat Praktis

3. Analisis Efek Potensial

Untuk menilai efek potensial e-modul terhadap hasil belajar peserta didik, digunakan tes subjektif berupa tes formatif berbentuk esai. Tes terdiri atas 7 soal yang masing-masing memuat indikator literasi statistika, meliputi memahami dan menentukan, menyajikan, menganalisis data, menginterpretasikan serta menarik kesimpulan. Hasil tes peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Akhir (\%)} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimum}} \times 100$$

Penentuan kriteria ketuntasan siswa mengacu pada (Kintoko, 2017) seperti Tabel 3.

Tabel 3. Nilai efek potensial

Nilai Kualitas	Kriteria (Standar)
85,00 – 100	Sangat Baik
70,00 – 84,99	Baik
55,00 – 69,99	Cukup
40,00 – 54,99	Rendah
0 – 39,99	Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini menerapkan model ADDIE, yang mencakup lima tahap: analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), evaluasi (*evaluation*) (Waruwu, 2024). Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

A. Tahap *Analysis* (Analisis)

Analysis merupakan tahapan pertama dalam penelitian ini, yakni peneliti melakukan tiga jenis analisis yakni: analisis kebutuhan, kurikulum, serta media. Dalam proses analisis kebutuhan, peneliti mengkaji 25 artikel yang terdiri atas 10 artikel tentang penerapan model PBL dan pembelajaran kontekstual serta penggunaan bahan ajar, dan 15 artikel membahas literasi statistika yang masih tergolong rendah. Analisis kurikulum menunjukkan bahwa SMK Muhammadiyah 2 Palembang menerapkan Kurikulum Merdeka yang memuat tujuan dan capaian pembelajaran. Pada analisis media, peneliti menggunakan *Microsoft Word 2019*, *Canva*, dan *Heyzine* untuk merancang *e-modul* dalam bentuk *flipbook* yang dapat diakses melalui *smartphone* maupun laptop.

B. Tahap *Design* (Desain)

Setelah menyelesaikan analisis, tahap selanjutnya adalah merancang produk. Tahap desain, peneliti merancang dan menyusun produk dengan menyiapkan bahan pembelajaran, seperti materi berupa contoh soal, latihan soal, serta video pembelajaran dalam *e-modul*. Tahap ini berfokus pada perancangan *e-modul* menggunakan aplikasi *Canva* agar tampil menarik. Proses dimulai dengan pembuatan *cover* yang memuat judul materi, nama penulis, serta logo sekolah dan kurikulum, dilanjutkan dengan halaman identitas dan penyajian capaian pembelajaran hingga petunjuk penggunaan *e-modul*. Pada bagian inti disajikan materi, soal, video pembelajaran, dan tes formatif, sedangkan pada bagian akhir disertakan rangkuman materi serta deskripsi *e-modul* pada bagian belakang *cover*, berikut ditampilkan halaman awal *e-modul*.



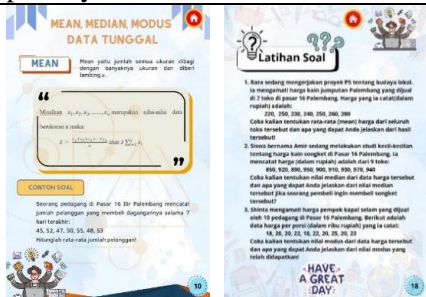
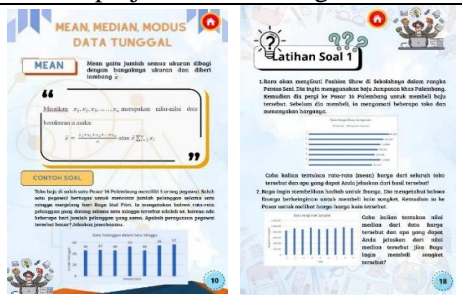
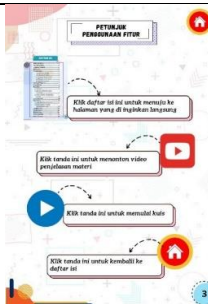

Gambar 1. Halaman awal *e-modul*

C. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan, tiga validator melakukan penilaian terhadap *e-modul* yang telah dikembangkan. Validator tersebut adalah dua dosen dan seorang guru bidang matematika. Sebelum melakukan evaluasi, validator diperlihatkan terlebih dahulu *e-modulnya* dan setiap validator memberikan komentar dan rekomendasi mengenai *e-modul* tersebut. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan revisi *e-*

modul untuk menyempurnakan kualitasnya. Perubahan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbaikan *E-Modul*

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
Masukkan serta rekomendasi	Masukkan serta rekomendasi
Soal disajikan dengan tabel atau diagram, perbaiki kalimat pada soal, perjelas lagi pertanyaan	Soal telah dibuat dengan diagram, kalimat pada soal telah diperbaiki, pertanyaan telah diperjelas sesuai dengan materi
	
Tambahkan ikon sebelum dan sesudah	Telah ditambahkan ikon sebelum dan sesudah
	

Hasil revisi *e-modul* ini disebut dengan *prototype 2*, bisa diakses di: <https://heyzine.com/flip-book/dc31f8fd8b.html> kapanpun dan dimanapun. Selanjutnya ketiga validator tersebut memberikan nilai berdasarkan tiga aspek yaitu media, materi, dan kebahasaan. Hasil validasi yang diberikan oleh tiga validator dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai kevalidan

Nama Validator	Presentase (%)	Kriteria
Validator 1	96,25%	Sangat Valid
Validator 2	91,25%	Sangat Valid
Validator 3	80%	Valid
Total Rata-rata	89,16%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5 pada validator 1 diperoleh nilai kevalidan *e-modul* sebesar 96,25%, termasuk dalam kategori Sangat Valid. Nilai kevalidan yang diberikan validator 2 sebesar 91,25%, termasuk dalam kategori Sangat Valid. Sedangkan validator 3 menilai kevalidan *e-modul* sebesar 80% dan dikategorikan Valid. Oleh karena itu, rata-rata nilai kevalidan *e-modul* dari ketiga validator adalah sebesar 89,16 % yang dikategorikan “Sangat Valid”. Hal ini terlihat bahwa *e-modul* telah sesuai standar kelayakan (kevalidan) ditinjau dari materi, penyajian, dan media pembelajaran.

D. Tahap Implement (Implementasi)

Tahap implementasi, peneliti melakukan dua aktivitas. Pertama Adalah uji coba dengan kelompok kecil untuk mengevaluasi seberapa praktis *e-modul* tersebut. Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 9 peserta didik kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV). Seluruh siswa diminta menggunakan *e-modul* dan mengisi angket melalui *google form* yang telah dibagikan. Selama pelaksanaan, salah satu peserta didik mengalami kendala dalam mengakses tautan *e-modul*, namun masalah tersebut dapat diatasi dengan membuka tautan melalui *google chrome*. Hasil angket respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* statistika terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kepraktisan (Angket)

Indikator/Aspek	Skor	Nilai Kepraktisan (%)	Kategori
Tampilan	185	82,22	Sangat Praktis
Penyajian Materi	191	84,88	Sangat Praktis
Kemudahan	155	86,11	Sangat Praktis
Jumlah Skor	531		
Nilai rata-rata	84,28%		Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 6, hasil angket menunjukkan respon positif siswa terhadap penggunaan *e-modul*. Dari aspek tampilan, rata-rata nilai kepraktisan diperoleh 82,22%, yang berada dikategori Sangat Praktis. Untuk aspek penyajian materi, nilai kepraktisannya mencapai 84,88%, termasuk dalam kategori Sangat Praktis. Kemudian, aspek kemudahan mencapai 86,11%, termasuk dikategori Sangat Praktis. Dengan demikian, nilai rata-rata keseluruhan angket sebesar 84,28%, termasuk dikategori Sangat Praktis. Hasil tersebut menjelaskan bahwa *e-modul* ini mudah digunakan, dipahami, serta relevan dengan materi yang diajarkan.

Selanjutnya, peneliti melaksanakan uji coba kelompok besar dengan Teknik purposive sampling. Subjek penelitian adalah kelas X Akuntansi Keuangan Lembaga 1 berjumlah 16 siswa, dengan pelaksanaan pembelajaran sebanyak tiga sesi. Pada sesi pertama, peneliti menyampaikan materi statistika tentang ukuran pemusatan data Tunggal. Kegiatan awal meliputi aktivitas *preview* melalui kuis untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan kegiatan “mulai dari diri” untuk membangun diskusi berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya, dilanjutkan dengan menonton video pembelajaran. Selanjutnya, peserta didik mengerjakan latihan soal 1 yang tersedia dalam *e-modul*.

Sesi pertemuan kedua, pembelajaran dilanjutkan dengan materi ukuran pemusatan data berkelompok dan tabel distribusi frekuensi. Kegiatan “mulai dari diri” dilakukan untuk membangun diskusi kelas melalui pertanyaan dalam *e-modul*, kemudian peserta didik menonton video pembelajaran tentang penyusunan tabel distribusi frekuensi serta perhitungan mean, median, dan modus data berkelompok. Selanjutnya, peserta didik mengerjakan latihan soal 2 pada *e-modul*.

Sesi pertemuan ketiga, peneliti tidak melaksanakan pembelajaran, melainkan hanya memberikan tes formatif kepada siswa. Tes ini bertujuan untuk menilai hasil belajar serta melihat efek potensial *e-modul* statistika dalam memperkuat literasi statistika siswa SMK. Peserta didik diberikan waktu sekitar 70 menit untuk menyelesaikan tes, kemudian seluruh jawaban dikumpulkan oleh peneliti. Hasil tes disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Tes Formatif

No.	Nama Soal	Indikator Soal								Jumlah	Nilai	Ket.
		1,2, 4		1, 2		1,3, 4		1,2, 3,4				
1.	RRY	6	8	6	5	6	8	8	8	47	78,33	Baik
2.	NN	6	8	5	3	6	8	9	9	45	71,33	Baik
3.	AA	9	8	3	2	2	8	8	8	40	66,66	Cukup Baik
4.	AM	6	8	6	3	6	9	8	8	46	76,66	Baik
5.	DA	6	8	6	5	6	8	8	8	47	78,33	Baik
6.	NR	5	7	6	5	6	8	7	7	44	73,33	Baik
7.	M	6	6	6	1	1	8	5	5	33	55	Cukup Baik
8.	ARI	6	8	5	5	6	8	8	8	46	76,66	Baik
9.	MHA	6	9	6	1	1	9	8	8	40	66,66	Cukup Baik
10.	MWY	6	8	3	2	6	5	7	7	37	61,66	Cukup Baik
11.	ZN	6	8	6	5	6	9	8	8	48	80	Baik
12.	NAZ	6	8	6	3	6	9	8	8	46	76,66	Baik
13.	MPP	4	8	6	1	1	8	5	5	33	55	Cukup Baik
14.	YY	6	8	6	5	6	9	8	8	48	80	Baik
15.	M	6	8	6	5	6	9	8	8	48	80	Baik
16.	CK	6	8	6	6	6	8	9	9	49	81,66	Baik
Rata-rata											72,39%	Baik

Berdasarkan Tabel 7, terlihat rata-rata tes formatif siswa mencapai 72,39%, yang masuk dalam kategori Baik. Sehingga, *e-modul* untuk menguatkan literasi statistika siswa SMK memiliki efek potensial dengan kategori Baik. Namun, masih terdapat beberapa dari peserta didik berada dikategori Cukup Baik. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 8 untuk setiap indikator literasi statistika yang peserta didik capai.

Tabel 8. Hasil perolehan skor setiap indikator literasi statistika

No.	Indikator Literasi	Jumlah Skor	Skor Maks	Nilai	Keterangan
1.	Memahami dan menentukan konsep ukuran pemusatan data	357	384	92,56%	Sangat Baik
2.	Menyajikan data	94	96	97,91%	Sangat Baik
3.	Menginterpretasikan data	149	288	51,73%	Rendah
4.	Menarik kesimpulan	95	192	49,47%	Rendah

Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa nilai rata-rata untuk indikator memahami dan menentukan konsep ukuran pemusatan data mencapai 92,56% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik. Indikator menyajikan data, nilai rata-ratanya sebesar 97,91% berada dalam kategori Sangat Baik. Sedangkan indikator menginterpretasikan data rata-rata yang diperoleh sebesar 51,73% dan indikator menarik kesimpulan sebesar 49,47%, kedua indikator tersebut masih dalam kategori Rendah.

E. Tahap Evaluate (Evaluasi)

Evaluasi adalah tahap terakhir dalam *Research and Development* yang bertujuan menghasilkan *e-modul* statistika untuk penguatan literasi statistika siswa SMK yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial. Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga validator menunjukkan nilai kevalidan mencapai 89,16 % termasuk kategori “Sangat

Valid”, mencakup aspek materi, media, dan kebahasaan. Hal ini sesuai dengan teori validitas teoritik, dimana para ahli melakukan validasi berdasarkan aspek bahasa, materi, dan media untuk menganalisis serta memberikan saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan (Egok et al., 2020). Berdasarkan angket kepraktisan, *e-modul* memperoleh rata-rata nilai 84,28%, sehingga tergolong kategori “sangat praktis”. Kepraktisan ini didukung oleh penyajian materi dalam bentuk teks, gambar, animasi, dan video yang bisa diakses melalui *computer* maupun gawai serta secara sistematis sesuai kemampuan peserta didik (Erawati et al., 2022; Laili et al., 2019).

Selanjutnya sesi akhir pertemuan pembelajaran, peserta didik diminta untuk menyelesaikan tes formatif yang ada di *e-modul* dengan tujuan untuk mengukur efek potensial dari produk yang telah digunakan. Berdasarkan Tabel 7. didapat hasil rata-rata nilai tes formatif adalah 72,39%. Maka demikian, *e-modul* statistika kelas X yang berfokus pada menguatkan literasi statistika dinyatakan memiliki efek potensial dengan kriteria baik. temuan ini didukung oleh penelitian yang menjelaskan bahwa *e-modul* dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman belajar serta memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa (Halimah & Indriani, 2021; Dzakwan et al., 2021).

Jika dilihat pada Tabel 8. Rata-rata nilai indikator memahami dan menentukan konsep ukuran pemusatan data mencapai 92,96% dan penyajian data mencapai 97,91% dengan kategori sangat baik. Namun pada indikator menginterpretasikan data mencapai 51,73% dan menarik kesimpulan mencapai 49,47% masih tergolong rendah. Siswa mampu menentukan konsep ukuran pemusatan data, tetapi belum dapat menginterpretasikan hasil dan menarik kesimpulan karena belum terbiasa mengerjakan soal literasi, sehingga lebih focus pada perhitungan mean, median, dan modus tanpa memaknai hasilnya. Jatisunda et al., (2020) menjelaskan bahwa pemahaman masalah dipengaruhi oleh kemampuan matematika dasar, yang dapat ditingkatkan melalui pembiasaan soal literasi dan pembelajaran mandiri. *E-modul* yang dikembangkan mendukung hal tersebut karena penggunaannya fleksibel, sejalan dengan teori Bruner yang menekankan pembelajaran melalui penemuan mandiri (Mahardika et al., 2024).

SIMPULAN DAN SARAN

Terlihat dari temuan dalam penelitian serta analisis pembahasan mengenai pengembangan *e-modul* terkait dengan materi statistika yang difokuskan pada penguatan literasi statistika siswa SMK telah berhasil memenuhi standar kriteria kevalidan, kepraktisan, dan efek potensial. Rata-rata nilai validasi yang diberikan oleh tiga validator mencapai 89,16%, termasuk kategori Sangat Valid yang terlihat dari aspek media, materi, dan kebahasaan. Nilai kepraktisan mencapai 84,28%, termasuk kategori Sangat Praktis, dengan begitu *e-modul* mudah digunakan serta dipahami sangat baik oleh peserta didik. Hasil tes belajar peserta didik mencapai 72,39%, dikategori Baik. Dengan demikian, *e-modul* materi statistika dinyatakan memiliki efek potensial baik terhadap penguatan literasi statistika siswa SMK, khususnya pada indikator memahami dan menentukan serta menyajikan data.

Hasil dari penelitian mengindikasikan bahwa *e-modul* berbantuan canva dan disajikan dalam bentuk *flipbook* melalui *heyzine* mampu meningkatkan pengalaman belajar mendukung pembelajaran mandiri peserta didik. Penyajian materi berdasarkan indikator literasi statistika dan konteks kehidupan sehari-hari membantu menguatkan kemampuan peserta didik dalam memahami informasi statistik hingga menarik

kesimpulan. Hasil ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan pembelajaran literasi statistika.

DAFTAR PUSTAKA

- Amoakohene, B., Kwakye, R., & Akoto, O. (2022). Journal of Languages for Specific Purposes (JLSP) Journal of Languages for Specific Purposes (JLSP). *Journal, 2016*, 37–54.
- Andriatna, R., Kurniawati, I., & Wulandari, A. N. (2021). Profil Kemampuan Literasi Statistik Mahasiswa Calon Guru Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(1), 19–28.
- Dzakwan, N., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Pada Mata Kuliah Statistika Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. *Risenologi*, 6(1b), 70–77.
- Efendi, S. A., Haryono, Y., & Cesaria, A. (2024). Development of E-Module Based on Mathematical Literacy Skill in Statistical Materials. *Vygotsky*, 6(1), 39–50.
- Egok, A. S., Lestari, F., & Febriandi, R. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar (Fida Lestari, Asep Sukenda Egok, Riduan Febriandi)*. 255–269.
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., & Saraswati, I. D. A. P. D. (2022). Pengembangan E-Modul Logika Matematika Dengan Heyzine untuk Menunjang Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(2), 71–80.
- Erayani, L. G. N., & Jampel, I. N. (2022). Meningkatkan kemampuan literasi sains dan kemampuan metakognitif siswa melalui model problem based learning berbantuan media interaktif. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 248–258.
- Ezra Putranda Setiawan. (2021). Statistical Literacy in Primary School Mathematics Curricula: Historical Review and Development. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(1), 1–20.
- Halimah, I. N., & Indriani, F. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline pada Pembelajaran Tematik Abad 21 bagi Siswa Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 30(2), 159–170.
- Hidayati, N. A., Prabowo, A., & Muharyati, T. (2022, September). Literasi Statistik: Kemampuan Siswa SMP dalam Membaca Data. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 5, No. 1, pp. 821–824).
- Hafizh, M. A. Al. (2023). *Analysis of the Difficulty of Understanding Students' Mathematical Concepts in Class X Statistics Material*.
- Irwandi, B., Roza, Y., & Maimunah, M. (2021). Analisis kemampuan literasi statistis peserta Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *Jurnal Gantang*, 6(2), 177–183.
- Jatisunda, M. G., Nahdi, D. S., & Suciawati, V. (2020). Literasi Statistika Mahasiswa Administrasi Publik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 134–146.
- Kintoko, K. (2017). Problem-Based Interactive Media on Circle'S Tangent By Using Adobe Flash Cs6. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(3), 399–407.
- Koga, S. (2022). Characteristics of statistical literacy skills from the perspective of critical thinking. *Teaching Statistics*, 44(2), 59–67.

- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315.
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146.
- Mahardika, P., Muhammad, K., & Fauzi, A. (2024). *Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Statistik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 3(2), 1446–1457.
- OECD. (2021). PISA 2021 Mathematics Framework (Draft). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952.
- Priyambodo, S., & Maryati, I. (2019). Peningkatan Kemampuan Literasi Statistis melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek yang Dimodifikasi. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 273–284.
- Ratnawati, O. A., Siswono, T. Y. E., & Rani, P. W. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Terintegrasi Literasi Statistis Berbasis Electronic Publishing. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 10(1), 1–12.
- Riskyniany, H. R., Novita, L., & Windiyani, T. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Materi Manusia dan Lingkungan. *Journal on Education*, 6(3), 16091–16099.
- Ritmayanti, I. R., & Dasari, D. (2025). *Kemampuan Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran Abad 21 : Systematic Literature Review dan Bibliometric Analysis*. 8(2), 127–138.
- Rosyidah, U., & Mustika, J. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Statistika Kelas IX. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 2, 15–29.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sulistiani, L., & Lusiana, L. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas 7 SMP Negeri 10 Palembang. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 1244–1250.
- Syarief, N. H., Aba, M. M., & Zulfikar, R. N. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Statistika Mahasiswa Pendidikan Sosiologi. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(03), 203–213.
- Ula, E. M., Paidi, P., & Jumadi, J. (2023). Electronic Module Development Science-Based Learning Flipbook Theory System Breathing in Humans for Student Class VIII SMP/MTs. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1593–1599.
- Usfiyana, I., & Pratama, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di SMP Al-Ishlah Semarang. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 2(1), 60–70.
- Utomo, D. P. (2021). An Analysis of the Statistical Literacy of Middle School Students in Solving TIMSS Problems. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 181–197.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230.