

Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Pada Materi Lingkaran Siswa Kelas XI

Suradi^{1, a)}, Nurwahida Akram^{1, b)}, dan Abd. Rahman^{1, c)}

¹Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar

^{a)} suraditahmir@unm.ac.id

^{b)} wahidanur1102@gmail.com

^{c)} ar.abdrahman29@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum tersedianya bahan ajar berupa e-modul dengan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) sebagai sumber belajar mandiri siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk e-modul dengan pendekatan SETS pada materi lingkaran dan untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, serta keefektifan terhadap produk e-modul yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis Penelitian dan Pengembangan (Research and Developments/R&D) dengan mengadopsi model 4-D (Four D Models) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk. (1974), yang terdiri dari empat tahap sesuai dengan namanya, yaitu: Define (Tahap Pendefinisian), Design (Tahap Perancangan), Development (Tahap Pengembangan), dan Dissemination (Tahap Diseminasi/Penyebaran). Adapun hasil validitas e-modul dengan pendekatan SETS menggunakan lembar penilaian oleh validator ahli materi dan ahli media. Berdasarkan hasil analisis nilai dari validator ahli materi dan ahli media diperoleh nilai yaitu sebesar 4,6 dari nilai ideal 5,0 dengan kategori sangat valid. Kemudian untuk hasil kepraktisan e-modul dengan pendekatan SETS menggunakan angket respon guru dan angket respon siswa. Berdasarkan hasil analisis angket menunjukkan nilai dari angket respon guru yaitu sebesar 97% (berada pada kategori sangat praktis) dan nilai dari angket respon siswa yaitu sebesar 81,09% (berada pada kategori sangat praktis), sehingga hasil kepraktisan e-modul dengan pendekatan SETS berada pada kategori sangat praktis. Terakhir untuk hasil keefektifan e-modul dengan pendekatan SETS menggunakan soal tes hasil belajar. Berdasarkan hasil analisis tes hasil belajar diperoleh siswa yang tuntas (memenuhi KKM) sebanyak 28 orang siswa dari 35 orang siswa (sebesar 83%), sehingga hasil analisis keefektifan e-modul berada kategori sangat efektif.

Kata kunci: E-Modul, Pendekatan SETS, Lingkaran.

Abstract. This study is motivated by the unavailability of teaching materials in the form of an e-module with the SETS (Science, Environment, Technology, and Society) approach as source of independent learning for students. The purpose of this study is to produce an e-module product with the SETS approach on the topic of circles and to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of the develop e-module. This study is a type of Research and Development (R&D) adpoting the 4-D model (Four D Models) developed by Thiagarajan et al. (1974), which consists of four stages as indicated by its name: Define (Definition Stage), Design (Design Stage), Development (Development Stage), and Dissemination (Dissemination Stage). The validity results of the e-module with the SETS approach used assessment sheets by material experts and media experts. Based on the analysis, the scores from the material and media expert validators were 4,6 out of an ideal score of 5,0, categorized as highly valid. For the practicality results of the e-module with the SETS approach, teacher and student response questionnaires were used. The analysis of the questionnaires showed that the teacher response score was 97% (categorized as very practical) and the student response score was 81,09% (categorized as very practical), thus the practicality of the e-module with the SETS approach is categorized as very practical. Lastly, the effectiveness of the e-module with the SETS approach was evaluated using learning outcome test questions. Based on the analysis of the learning outcome tests, 28 out of 35 students (83%) met the Minimum Completeness Criteria (MCC), thus the effectiveness of the e-module is categorized as very effective.

Keywords: E-Module, SETS Approach, Circle.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkontribusi besar dalam dunia pendidikan saat ini, dimana hal tersebut terlihat dengan adanya kemajuan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka hal ini dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas pendukung dalam menyampaikan materi untuk mempermudah siswa menerima materi (Febrianti, 2017).

Seiring dengan kemajuan zaman dan kebutuhan siswa, diperlukan inovasi dalam berbagai macam bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran. Salah satu inovasi tersebut adalah pemanfaatan teknologi modern dalam pembuatan bahan ajar seperti modul elektronik (*e-modul*). *E-Modul* atau *Electronic Module* (Modul Elektronik) adalah sebuah sumber atau panduan belajar dalam bentuk elektronik (Rokhmania dan Kustijino, 2017). Selain itu, *e-modul* dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri di dalam kelas, sehingga guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator (Kurniawan dan Piyana, 2019).

Pada tingkat pendidikan sekolah menengah, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah Matematika. Menurut James (1976) matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lain dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri (dalam Suherman, 2003:16).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara selama proses pembelajaran secara langsung dengan guru matematika di SMA Negeri 2 Majene, diperoleh bahwa salah satu kesulitan yang dialami yaitu tidak beragamnya bahan ajar yang tersedia di sekolah pada mata pelajaran matematika. Bahan ajar yang tersedia di sekolah pada mata pelajaran tersebut hanya mengandalkan buku paket saat proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas adalah ceramah dan mencatat materi. Selain itu, guru juga mengungkapkan bahwa kurangnya waktu menjadi hambatan pada proses pembelajaran di kelas.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Akram, S.A (2022) dinyatakan bahwa penggunaan *e-modul* dengan pendekatan SETS dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan siswa dalam proses pembelajaran. Dimana siswa membutuhkan bahan ajar yang mudah dimengerti dan menarik sehingga dapat membuat siswa aktif selama proses pembelajaran. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018:5) mengatakan bahwa pendekatan SETS dapat memperjelas permasalahan yang terjadi di lingkungan secara konkret, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami dan mengambil sikap untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Dilihat dari fungsinya, *e-modul* dapat memberikan waktu lebih kepada siswa untuk belajar secara mandiri sehingga pemahaman terhadap materi pelajaran dapat ditingkatkan.

Syafitri, dkk (2019) mengemukakan bahwa SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) adalah suatu model terintegrasi yang melibatkan aspek-aspek ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Menurut Putri (2018) menyatakan bahwa pendekatan SETS merupakan modifikasi dari pendekatan STS (*Science, Technology, and Society*) penambahan lingkungan bertujuan untuk dapat menciptakan proses pembelajaran yang bermakna sehingga siswa dapat survive atau bertahan di lingkungan. Dimana pendekatan SETS menggabungkan berbagai elemen pendidikan, termasuk teknologi, lingkungan, ilmu pengetahuan, dan masyarakat kedalam satu konteks pembelajaran. Melalui pendekatan ini, siswa dapat melihat bagaimana materi geometri berkaitan dengan situasi dunia nyata, serta memahami bagaimana konsep-konsep tersebut digunakan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka melalui penelitian ini peneliti ingin mengembangkan suatu bahan ajar pada materi lingkaran dengan pendekatan SETS yang berbasis teknologi. Sehingga dengan dikembangkannya bahan ajar tersebut memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan menyesuaikan waktu belajar mereka sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa. Untuk itu, dalam hal penggunaan teknologi, *e-modul* dapat menjadi bahan ajar atau sebagai

alat perangkat pembelajaran yang sangat potensial untuk menerapkan pendekatan SETS dalam pembelajaran . Dimana *e-modul* ini akan dirancang sedemikian rupa sehingga siswa tidak hanya belajar konsep lingkaran tetapi juga melihat bagaimana konsep-konsep tersebut berkaitan dengan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. *E-modul* yang dikembangkan juga akan berperan sebagai pendamping buku paket di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research & Developments (R&D)*. Menurut Sugiyono (2019) *Research & Developments (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian pengembangan ini model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan 4-D (*Four-D Models*) yang diadopsi dari Thiagarajan, dkk. (1974), yang terdiri dari: tahap Pendefinisian (*Define*), tahap Perancangan (*Design*), tahap Pengembangan (*Develop*), dan tahap Diseminasi/Penyebaran (*Dissemination*).

Adapun produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini yaitu berupa *e-modul* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi lingkaran siswa Kelas XI di SMA Negeri 2 Majene pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Dimana objek pada penelitian ini adalah produk *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan pada materi lingkaran Kelas XI dan subjek pada penelitian ini adalah satu orang dosen ahli materi pembelajaran matematika, satu orang dosen ahli media pembelajaran, dua orang guru matematika dan 35 orang siswa kelas XI (dalam satu kelas) di SMA Negeri 2 Majene.

Pada penelitian pengembangan ini instrumen yang digunakan, antara lain: (1) lembar validasi *e-modul* dengan pendekatan SETS untuk ahli materi dan ahli media; (2) lembar kepraktisan terhadap penggunaan bahan ajar pada *e-modul* dengan pendekatan SETS berupa angket respon guru dan angket respon siswa; dan (3) tes hasil belajar yaitu alat yang digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang telah diajarkan oleh guru dan untuk mengukur perkembangan kemajuan siswa dalam belajar dan memahami materi pada *e-modul* dengan pendekatan SETS. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan ini yaitu observasi dan wawancara langsung, angket, tes hasil belajar siswa, dan dokumentasi.

Analisis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini, terdiri dari analisis data validitas, analisis data kepraktisan, dan analisis data keefektifan. Analisis data validitas *e-modul* dengan pendekatan SETS diperoleh dari data hasil penilaian oleh validator ahli materi dan ahli media dengan kriteria kategori tingkat kevalidan menurut Sugiyono (2010) dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. Kategori Tingkat Validitas *E-Modul*

Kategori	Keterangan
$(4,5 < M \leq 5,0)$	Sangat Valid
$(3,5 < M \leq 4,5)$	Valid
$(2,5 < M \leq 3,5)$	Cukup Valid
$(1,5 < M \leq 2,5)$	Kurang Valid
$(M \leq 1,5)$	Tidak Valid

Analisis data kepraktisan dari *e-modul* dengan pendekatan SETS diperoleh dari data analisis angket respon guru dan angket respon siswa. Angket respon tersebut digunakan untuk melihat seberapa besar persentase responden terhadap bahan ajar *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan. Dalam penentuan nilai tiap jawaban pada angket respon mengacu pada pedoman penilaian angket menurut Riduwan dan Sunarto (2012) dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. Pedoman Penilaian Angket

Pilihan jawaban	Nilai untuk butir	
	<i>Positif</i>	<i>Negatif</i>
Sangat baik	5	1
Baik	4	2
Cukup baik	3	3
Kurang baik	2	4
Tidak baik	1	5

Untuk menghitung persentase responden menggunakan rumus menurut Riduwan dan Sunarto (2012), yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian hasil persentase yang diperoleh setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut disesuaikan dengan kategori penilaian kepraktisan menurut Centaury (2015) dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. Kategori Penilaian Kepraktisan Guru dan Siswa

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

Sedangkan untuk analisis data keefektifan *e-modul* dengan pendekatan SETS menggunakan tes hasil belajar siswa. Dimana keefektifan dilihat berdasarkan nilai ketuntasan individu dan persentase ketuntasan kelas. Kategori nilai ketuntasan individu disesuaikan dengan standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar 75.

Untuk mengetahui keefektifan *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Indraningtyas, dkk (2017), yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{y} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Persentase siswa yang tuntas

x = Banyak siswa yang tuntas

y = Jumlah seluruh siswa

Sedangkan untuk kategori persentase ketuntasan kelas digunakan kriteria kualifikasi penilaian menurut Riduwan (2010) dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4. Kriteria Keefektifan Tes Hasil Belajar

Persentase	Kriteria
(81 – 100) %	Sangat Efektif
(61 – 80) %	Efektif
(41 – 60) %	Cukup Efektif
(21 – 40) %	Kurang Efektif
(0 – 20) %	Tidak Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan tahap-tahap model pengembangan 4-D (*Four-D Models*) yang diadopsi dari Thiagarajan, dkk. (1974), yang terdiri dari empat tahap, yaitu: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Dissemination*.

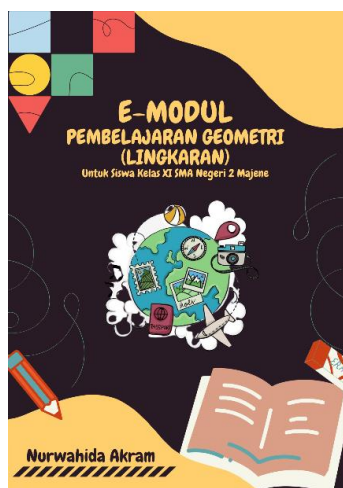
1. *Define* (Tahap Pendefinisian). Pada tahap ini peneliti melakukan analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara secara langsung yang telah dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 2 Majene diperoleh data sebagai berikut:
 - a. Analisis awal akhir, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan peneliti yaitu mengidentifikasi masalah utama siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi lingkaran. Dimana diperoleh informasi bahwa masalah utama siswa dalam pembelajaran matematika yaitu siswa merasa kesulitan pada materi geometri khususnya materi lingkaran. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang tersedia di sekolah pada mata pelajaran tersebut hanya mengandalkan buku paket saat proses pembelajaran, tanpa adanya penggunaan media pendukung lain yang dapat memuat siswa lebih mudah memahami konsep materi dan meningkatkan semangat siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti mengungkapkan solusi untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan mengembangkan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Dimana siswa membutuhkan bahan ajar yang mudah dimengerti dan menarik, sehingga dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran dan membantu mereka untuk memahami konsep materi dengan lebih baik lagi.
 - b. Analisis siswa, pada tahap ini peneliti menganalisis karakteristik siswa. Dimana peneliti mengamati bagaimana siswa berinteraksi dengan teman sebaya, guru, dan lingkungan sekitar sekolah. Selain itu, peneliti juga mengamati siswa menyelesaikan tugas, mengikuti instruksi serta merespon materi pembelajaran. Untuk lebih mengenali karakteristik siswa, maka peneliti mengajukan pertanyaan kepada siswa. Peneliti bertanya kepada siswa terkait minat, hobi, cita-cita, dan harapan mereka kedepannya. Peneliti juga menanyakan tentang keadaan keluarganya, lingkungan sekitarnya, serta pengalaman belajarnya. Sehingga diperoleh informasi bahwa setiap siswa itu berbeda-beda, hal ini dilihat dari kemampuan, minat, bakat, kepribadian, dan latar belakang siswa tersebut. Sehingga hal tersebut juga mempengaruhi proses pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.
 - c. Analisis tugas, pada tahap ini peneliti menentukan isi unit pembelajaran yang dimasukkan kedalam produk *e-modul*. Isi unit pembelajaran yang dimasukkan oleh peneliti berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di SMA Negeri 2 Majene, yaitu kurikulum yang diterapkan adalah kurikulum merdeka. Alur dan tujuan pembelajaran matematika pada fase f (Kelas 11) SMA, yaitu meliputi: capaian pembelajaran (berdasarkan domain Geometri) dan tujuan pembelajaran (berdasarkan turunan capaian domain Geometri). Berdasarkan hasil analisis kurikulum, maka peneliti menyusun modul ajar yang sesuai dengan kurikulum merdeka yang mengintegrasikan penggunaan bahan ajar *e-modul* dengan pendekatan SETS.
 - d. Analisis konsep, pada tahap ini isi unit pembelajaran yang telah dianalisis oleh peneliti kemudian dimasukkan ke dalam sebuah peta konsep pembelajaran yang sistematis.
 - e. Analisis tujuan pembelajaran, pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap tujuan pembelajaran oleh peneliti. Dimana peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang telah dijabarkan sebelumnya untuk dimasukkan kedalam proses pengembangan materi pada *e-modul* dengan pendekatan SETS.
2. *Design* (Tahap Perancangan). Pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal produk *e-modul* dengan pendekatan SETS. Adapun tahap perancangan adalah sebagai berikut:
 - a. Penyusunan instrumen. Adapun tahap perancangan penyusunan instrumen penelitian pengembangan ini, yaitu: 1) merangkum materi lingkaran yang sesuai dengan alur dan

tujuan pembelajaran, serta menyusun sub bab materi yang akan disusun menjadi sebuah *e-modul*; 2) membuat soal tes hasil belajar yang memuat soal pilihan ganda sebanyak 20 butir dengan 5 alternatif jawaban yaitu a, b, c, d, dan e (yang terdiri dari 1 jawaban benar dan 4 jawaban salah sebagai pengecoh/*distractor*); 3) membuat angket respon guru dan siswa terhadap *e-modul* yang akan dinilai; dan 4) membuat lembar validasi ahli untuk ahli materi dan media terhadap *e-modul* yang dikembangkan, serta membuat lembar validasi tes hasil belajar dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

- b. Pemilihan media. Pada tahap ini peneliti memilih media yang digunakan pada *e-modul* berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun media yang dipilih oleh peneliti yaitu *e-modul* dengan menggunakan bantuan *Google Sites* (*G Sites*). *G sites* dipilih karena dapat diakses secara gratis menggunakan google pribadi, selain itu penggunaan *G Sites* praktis dan sederhana (cukup di klik, *drag*, dan *drop*). *G Sites* memiliki antarmuka yang simpel dan ramah bagi penggunaanya sehingga proses membuat *website* jadi lebih mudah dan tidak membingungkan. Menariknya lagi, situs yang dibuat dapat terlihat responsif di seluruh perangkat (situs *G Sites* di desktop, tablet, maupun seluler memiliki tampilan yang nyaman dengan menyesuaikan ukuran layar penggunaanya). *G Sites* juga dapat memberikan akses ke orang lain untuk dapat mengedit situs secara kolaboratif.
- c. Pemilihan format. Pada tahap ini format pembelajaran yang dipilih oleh peneliti disesuaikan dengan media pembelajaran yang telah dipilih sebelumnya. Dalam pengembangan *e-modul* ini, peneliti menggunakan bantuan *canva* dan *microsoft word* dengan format ukuran kertas A4 (21 cm × 29.7 cm), jenis font *Comic Sans MS* dan *Chewy*, ukuran font 12, dan spasi 1.5
- d. Desain awal. Adapun desain awal (*prototype* awal) produk *e-modul* dengan pendekatan SETS pada materi lingkaran adalah sebagai berikut:



GAMBAR 1. Rancangan Awal Tampilan Menu Utama *E-Modul* pada *Google Sites*



GAMBAR 2. Rancangan Awal Cover/Sampul Materi *E-Modul* pada *Google Sites*



GAMBAR 3. Proses Pembuatan Rancangan Awal *E-Modul* pada *Google Sites*

3. *Develop* (Tahap Pengembangan). Pada tahap ini peneliti melakukan validasi ahli (memuat validasi soal tes hasil belajar dan validasi produk *e-modul* dengan pendekatan SETS) dan uji coba produk (memuat uji coba *e-modul* dengan pendekatan SETS, uji kepraktisan, dan uji keefektifan).
 - a. Validasi ahli, pada tahap ini dilakukan validasi tes hasil belajar dan validasi produk *e-modul* dengan pendekatan SETS. Validasi soal tes hasil belajar siswa dilakukan untuk mengetahui kelayakan soal tes hasil belajar sebelum diimplementasikan, dimana validasi ini dilakukan oleh satu orang validator (dalam hal ini satu orang dosen selaku validator ahli materi, karena pada tes hasil belajar berkaitan dengan materi pembelajaran). Adapun hasil validasi soal tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5. Hasil Validasi Tes Hasil Belajar

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Komponen identitas kisi-kisi	4	Valid
2.	Komponen matriks kisi-kisi	4	Valid
3.	Isi kisi-kisi	4	Valid
4.	Identitas Perangkat Tes	4	Valid
Rerata Total		4	Valid

Berdasarkan Tabel 5 diatas, maka hasil validasi tes hasil belajar berada pada kategori valid sehingga layak untuk diimplementasikan kedalam produk *e-modul* dengan pendekatan SETS pada materi lingkaran Kelas XI di SMA Negeri 2 Majene.

Selanjutnya untuk validasi produk bahan ajar *e-modul* dengan pendekatan SETS. Validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang telah dikembangkan melalui penilaian atau saran dari validator. Validasi dilakukan dengan memperlihatkan *e-modul* dengan pendekatan SETS yang telah dibuat kepada validator. Validasi ini dilakukan oleh dua orang validator, yaitu satu orang dosen (selaku validator ahli materi) dan satu orang dosen (selaku validator ahli media) untuk menilai produk *e-modul* yang telah dikembangkan. Adapun hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 6.

TABEL 6. Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Rerata Nilai	Keterangan
1.	Validasi ahli media	4,6	Sangat Valid
2.	Validasi ahli materi	4,6	Sangat Valid
Rerata Total		4,6	Sangat Valid

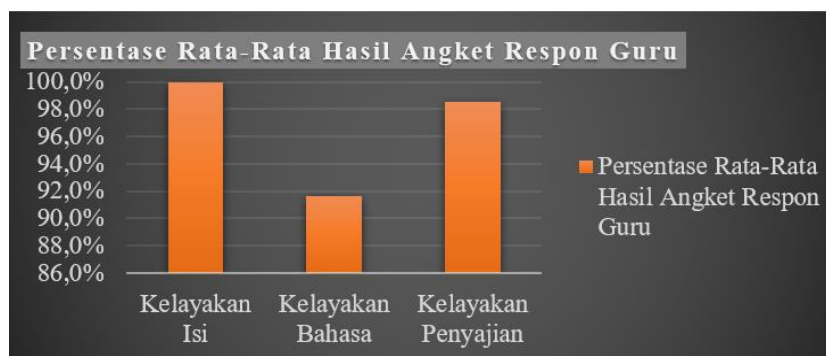
Berdasarkan Tabel 6 diatas, maka dapat dilihat bahwa rata-rata hasil validasi ahli materi dan ahli media adalah berada di kategori sangat valid, sehingga layak untuk dipergunakan.

- b. Uji coba produk, pada tahap ini dilakukan tahap uji coba *e-modul* dengan pendekatan SETS, uji kepraktisan, dan uji keefektifan. Tahap uji coba produk dalam penelitian ini bertujuan untuk mengujicobakan bahan ajar yang telah dikembangkan kepada subjek

penelitian dalam Kelas XI. Uji coba produk dilakukan secara terbatas di SMA Negeri 2 Majene. Pada tahap ini dilakukan kegiatan belajar mengajar menggunakan *e-modul* dengan pendekatan SETS, dimana tujuan pembelajaran disampaikan sesuai dengan *e-modul* yang dikembangkan. Peneliti merancang 3 kali pertemuan dimulai pada tanggal 16 – 25 April 2024 di Kelas XI dalam satu kelas yang jumlah siswanya adalah 35 orang siswa. Dimana peneliti membagikan link *e-modul* kepada siswa melalui *WhatsApp*. Adapun hasil uji coba produk *e-modul* dengan pendekatan SETS, adalah sebagai berikut:

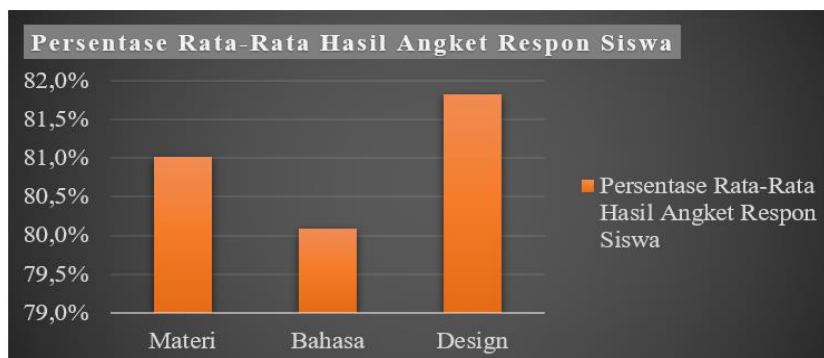
- (1) Pertemuan I (18 April 2024). Pada pertemuan ini, peneliti menjelaskan tentang produk yang dibuat, yaitu *e-modul* dengan pendekatan SETS. Dimana peneliti meminta siswa untuk memperhatikan dan menyimak tampilan dari *e-modul*, dimulai dari penjelasan fitur-fitur pada *e-modul*, identitas *e-modul*, panduan penggunaan *e-modul*, karakteristik *e-modul* dengan pendekatan SETS, peta konsep, tujuan pembelajaran, dan materi yang akan dipelajari pada pertemuan 1, 2, dan 3, serta diakhir pembelajaran siswa akan diminta untuk menjawab soal tes hasil belajar dan mengisi angket respon yang telah disiapkan.
- (2) Pertemuan II (24 April 2024). Pada pertemuan ini, peneliti membagi siswa kedalam beberapa kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada pertemuan ini.
- (3) Pertemuan III (25 April 2024). Pada pertemuan ini, setelah mempelajari materi terakhir, siswa diminta untuk mengerjakan soal evaluasi berupa tes hasil belajar yang terdiri atas pilihan ganda sebanyak 20 nomor. Selanjutnya, siswa dan guru diminta untuk mengisi angket respon untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap penggunaan *e-modul* dengan pendekatan SETS dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya tahap uji kepraktisan diukur dengan menggunakan angket respon guru dan siswa setelah menggunakan *e-modul* dengan pendekatan SETS. Kemudian data yang diperoleh melalui angket respon guru dan angket respon siswa diolah dalam bentuk persentase dan ditafsirkan berdasarkan kategori kriteria penilaian yang digunakan pada penelitian ini. Adapun hasil rekapitulasi perhitungan persentase rata-rata data angket respon guru dan angket respon siswa dapat dilihat pada Gambar 4 dan pada Gambar 5.



GAMBAR 4. Persentase Rata-Rata Hasil Angket Respon Guru

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon guru diketahui bahwa rata-rata persentase tertinggi pada aspek kelayakan isi yaitu sebesar 100%, aspek kelayakan bahasa yaitu sebesar 91,66%, dan aspek kelayakan penyajian yaitu sebesar 98,57%. Secara keseluruhan persentase rata-rata aspek yaitu sebesar 97%, dimana nilai tersebut termasuk kedalam kriteria sangat praktis.



GAMBAR 5. Persentase Rata-Rata Hasil Angket Respon Siswa

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon siswa diketahui bahwa rata-rata persentase tertinggi pada aspek materi yaitu sebesar 81,02%, aspek bahasa yaitu sebesar 80,09%, dan aspek design yaitu sebesar 81,82%. Secara keseluruhan persentase rata-rata aspek yaitu sebesar 81,09%, dimana nilai tersebut termasuk kedalam kriteria sangat praktis.

Sedangkan untuk hasil uji keefektifan diukur menggunakan tes hasil belajar pada akhir pembelajaran. Peneliti melakukan evaluasi berupa tes hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal kepada siswa. Ketuntasan hasil belajar siswa didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah di SMA Negeri 2 Majene. Dimana siswa dikatakan berhasil atau tuntas jika memperoleh nilai minimal 75. Hasil analisis tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 7.

TABEL 7. Hasil Analisis Tes Hasil Belajar

No.	Kategori	Persentase
1.	Tuntas	83%
2.	Tidak Tuntas	17%

Berdasarkan hasil analisis pada tes hasil belajar yang telah dilakukan di Kelas XI 5 yaitu sebanyak 35 orang diperoleh bahwa siswa yang tuntas berjumlah 28 orang siswa dan siswa yang tidak tuntas berjumlah 7 orang siswa. Jika dipersentasakan, maka siswa yang tuntas berada pada skor dengan nilai 83% yang termasuk kedalam kriteria sangat efektif. Dengan kata lain, bahwa *e-modul* dengan pendekatan SETS pada materi lingkaran yang dikembangkan efektif digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

4. *Dissemination* (Tahap Diseminasi/Penyebaran). Pada tahap ini dibagi menjadi tiga tahap adalah sebagai berikut:
 - a. Tahap akhir pengujian (*validation testing*). Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba secara terbatas di SMA Negeri 2 Majene. Dimana pada tahap ini dilakukan kegiatan belajar mengajar menggunakan *e-modul* dengan pendekatan SETS pada materi Lingkaran. Peneliti merancang tiga kali pertemuan (dimulai dari tanggal 16 – 25 April 2024) di Kelas XI dalam satu Kelas yang berjumlah 35 orang siswa.
 - b. Tahap pengemasan (*packaging*). Pada tahap ini produk *e-modul* yang telah divalidasi dilakukan pengemasan kedalam media akhir yang dipilih yaitu *Google Sites*.
 - c. Tahap penyebaran/dipergunakan (*diffusion and adoption*). Pada tahap ini produk *e-modul* dengan pendekatan SETS disebar/dipergunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penyebaran terbatas, yaitu penyebaran produk hanya terbatas kepada siswa Kelas XI dan guru matematika di SMA Negeri 2 Majene.

Pada penelitian dan pengembangan ini terhadap produk *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan dengan mengadopsi model 4-D diperoleh bahwa tingkat validitas, kepraktisan,

dan keefektifan menyatakan bahwa *e-modul* dengan pendekatan SETS layak untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Meskipun demikian, pada penelitian ini tentunya masih memerlukan beberapa perbaikan tambahan pada produk *e-modul* yang dihasilkan. Adapun perbaikan yang perlu ditambahkan dalam *e-modul* yaitu pada *Google Sites* bagian menu materi sebaiknya ditambahkan lagi menu berupa kuis atau beberapa pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari pada setiap pembelajaran. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah siswa betul-betul memahami materi dengan baik. Kemudian pada menu video, pada menu ini video yang dimasukkan diinput menggunakan link *YouTube* sehingga hal tersebut dapat saja membuat siswa mengakses video di luar pembelajaran ketika siswa telah dialihkan ke *YouTube*. Oleh karena itu, video terkait materi pembelajaran terlebih dahulu di masukkan kedalam *Google Drive* dan link inilah yang diinput kedalam menu video. Pada menu video juga diperlukan penambahan beberapa video untuk setiap sub topik pada materi pembelajaran.

Wulansari (dalam Akram, S. A., 2022) mengatakan bahwa kehadiran *e-modul* sebagai bahan ajar dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan media elektronik (*e-modul*). Pembelajaran dikatakan efektif karena *e-modul* membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan dapat mengukur tingkat pemahamannya. *E-modul* sebagai bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri secara sistematis serta dalam *e-modul* terdapat materi-materi dan latihan soal yang memudahkan siswa dalam mempelajari materi. Selain itu, *e-modul* dengan pendekatan SETS ini juga memberikan contoh penerapan aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih mudah untuk memahami konsep pada materi lingkaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *e-modul* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi lingkaran siswa Kelas XI di SMA Negeri 2 Majene, maka diperoleh kesimpulan bahwa hasil validitas *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan layak untuk dipergunakan di dalam lingkup SMA Negeri 2 Majene. Dimana hasil analisis data nilai oleh validator ahli materi dan ahli media diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,6 dari nilai ideal 5,0, yang berada pada kategori sangat valid. Hasil kepraktisan *e-modul* dengan pendekatan SETS yang diukur dengan menggunakan angket respon guru dan siswa di SMA Negeri 2 Majene. Diperoleh persentase rata-rata dari hasil analisis data nilai angket respon guru secara keseluruhan sebesar 97% dan hasil analisis data angket respon siswa secara keseluruhan sebesar 81,09%, dimana hasil analisis tersebut berada pada interval 81 – 100 % dengan kategori sangat praktis. Hasil keefektifan *e-modul* dengan pendekatan SETS yang diukur dengan menggunakan soal tes hasil belajar. Dimana hasil analisis data nilai tes hasil belajar siswa Kelas XI tersebut bahwa sebanyak 28 orang siswa tuntas (memenuhi nilai KKM) dari 35 orang siswa atau sebesar 83%, yang berada pada kategori sangat efektif.

Menurut hasil penelitian Aisya (2022), memperoleh hasil bahwa penggunaan *e-modul* dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran, layak digunakan dan memperoleh respon yang sangat baik dari siswa dan guru. Hasil penelitian Handayani (2020), menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis SETS efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Akram, S. A., dkk. (2022). Pengembangan e-modul dengan pendekatan sets (science, environment, technology, and society) pada materi sistem peredaran darah Kelas XI

- SMA/MA. *Jurnal matematika, sains, dan pembelajarannya*, 9(1), 88–94.
<https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i1.399>
- Centaury, B. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis inkuiri pada materi alat optik dan indikator dampak terhadap kompetensi siswa kelas X SMA. *Jurnal riset fisika edukasi dan sains*, 1(2), 80-91.
- Febrianti, A. F. (2017). Pengembangan modul biologi berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif. *Skripsi*. Lampung, Indonesia: Universitas Islam Negeri Raden Intan. <http://repository.radenintan.ac.id/3135/>
- Indraningtias, D. A., dan Wijaya, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik materi bangun ruang sisi datar berorientasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika SI*, 6(5), 24-36.
- Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2019). E-modul etnokonstruktivisme: implementasi pada Kelas V sekolah dasar ditinjau dari persepsi, minat dan motivasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 21(2), 165–177.
<http://journal.Unj.ac.id/unj/index.php/jtp/article/view/11030.htm>
- Putri, R. Z. (2018). Pengembangan modul fisika berbasis sets (science environment technology society) pada materi teori kinetik gas untuk siswa Kelas XI SMA/MA. *Skripsi thesis, UIN Sunan Kalijaga*. http://digilib.Uin-suka.ac.id/id/eprint/33291/1/14690038_BAB-I_IV-atau-V_DAFTAR-PUSTAKA.pdf
- Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan., & Sunarto. (2012). *Pengantar statistika untuk penelitian pendidikan, sosial, ekonomi, komunikasi dan bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rokhmania, F. T., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan *e-modul* berbasis *flipped classroom* untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Seminar Nasional Fisika (SNF) UNS*, 91–96..
<http://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/46.htm>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian tindakan)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E., dkk. (2003). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: UPI Bandung.
- Syafitri, dkk. 2019. Desain modul interaktif menggunakan aplikasi course lab berbasis pendekatan saintifik pada materi usaha, energi, dan momentum. *Pillar of Physics Education*, 12(3), 433-440. Doi: <http://dx.doi.org/10.24036/6971171074>.
- Thiagarajan, S., dkk. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Washinton, DC: National Center for Improvement Educational System.