

Pengembangan *E-modul* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA/MA

Siti Aisyah Akram¹, Nurhidayah*², Jirana³

^{1,2,3}Universitas Sulawesi Barat

e-mail: yaya@unsulbar.ac.id

Abstrak

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* dengan pendekatan SETS (*science, environment, technology, and society*) pada materi sistem peredaran darah kelas XI SMA/MA dan mengetahui validitas, kepraktisan, serta keefektifan terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Penelitian ini termasuk jenis penelitian (*R & D*) *research and development* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu: *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Hasil validasi *e-modul* dengan Pendekatan SETS menggunakan lembar penilaian ahli media dan ahli materi yang dinilai oleh validator sebesar 4,3 memperoleh kategori valid. Hasil kepraktisan *e-modul* dengan Pendekatan SETS menggunakan angket respon guru dan angket respon siswa. Hasil analisis angket menunjukkan nilai dari respon guru sebesar 87,7 % memperoleh kategori praktis dan nilai dari respon siswa sebesar 80,7 memperoleh kategori praktis. Hasil keefektifan *e-modul* dengan Pendekatan SETS menggunakan soal tes hasil belajar diperoleh sebesar 80% berada pada kategori efektif.

Kata kunci: *E-modul*, Pendekatan SETS, Sistem Peredaran Darah

1. PENDAHULUAN

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Lestari, 2013). Bahan ajar yang baik merupakan bahan ajar yang dapat disesuaikan dengan lingkungan serta kemampuan siswa. Bahan ajar tidak hanya dalam bentuk media cetak saja, dengan adanya perkembangan ilmu dan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas pendukung dalam menyampaikan materi untuk mempermudah siswa menerima materi. (Febrianti, 2017).

Sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan siswa, inovasi berbagai macam bahan ajar terus dilakukan untuk mendukung proses pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi modern untuk membuat bahan ajar seperti modul elektronik (*e-modul*). Menurut Kurniawan *et al.* (2019), *e-modul* merupakan bahan ajar yang dapat mendukung siswa dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri karena memiliki bahasa yang komunikatif dan bersifat dua arah sehingga mempermudah siswa dalam mempelajari materi pelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara selama proses pembelajaran tatap muka terbatas dengan guru biologi SMA Negeri 1 Campalagian, diperoleh bahwa salah satu kesulitan yang dialami yaitu tidak beragamnya bahan ajar yang tersedia di sekolah pada mata pelajaran biologi yang hanya menggunakan buku paket saat proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran di kelas adalah ceramah dan mencatat materi. Guru mengungkapkan bahwa kurangnya waktu menjadi hambatan pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru dan siswa lebih difokuskan untuk mengerjakan soal tanpa mendalami konsep secara menyeluruh untuk menghemat waktu dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Cimer (2012), pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang banyak mengandung konsep dan kata-kata ilmiah yang sulit dipahami, sehingga siswa kesulitan dalam mempelajari biologi. Salah satu materi pembelajaran biologi yang tergolong sulit dipahami yaitu sistem peredaran darah. Materi ini merupakan salah satu materi yang mengandung banyak konsep dan kata-kata ilmiah, sehingga siswa sulit untuk dapat memahami dan cenderung hanya mengingat atau menghafal saja (Anggraini *et al.*, 2016).

Berdasarkan permasalahan diatas solusi yang dilakukan yaitu mengembangkan bahan ajar *e-modul* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). *E-modul* yang dikembangkan berperan sebagai pendamping buku paket. *E-modul* dengan pendekatan SETS dapat membantu siswa dalam melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang berkaitan. Dengan kata lain, siswa dibawa pada suasana yang dekat dengan kehidupan nyata sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya (Putri, 2018).

Menurut hasil penelitian Ningsih *et al.* (2020), mendapatkan hasil bahwa penggunaan *e-modul* dengan pendekatan berbasis SETS dalam pembelajaran, layak digunakan dan mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa. Hasil penelitian Handayani (2018), menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis SETS efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yaitu suatu penelitian untuk mengembangkan suatu produk tertentu dan menguji tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk tersebut. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa *e-modul* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Penelitian ini mengadopsi model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carey (1996). Menurut Sugiyono (2019), adapun langkah-langkah model pengembangan ADDIE, meliputi lima tahap yakni *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), and *evaluation* (evaluasi).

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa *e-modul* dengan pendekatan SETS. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Mei-September 2022. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu 2 validator ahli materi dan media, 2 guru mata pelajaran biologi dan 35 siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Campalagian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: (1) lembar validasi *e-modul* dengan pendekatan SETS untuk ahli materi dan ahli media ; (2) angket respon guru dan angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai respon guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar *e-modul* dengan pendekatan SETS, dan; (3) tes hasil belajar yaitu alat yang digunakan peneliti untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang telah diajarkan oleh guru dan mengukur perkembangan kemajuan belajar siswa.

2.1 Analisis data validasi

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kevalidan perangkat pembelajaran menurut Hobri (2009), yaitu sebagai berikut:

- Melakukan rekapitulasi data hasil penilaian kevalidan *e-modul* dan instrumen ke dalam tabel yang meliputi: (a) aspek (A_i), (b) kriteria (K_i), (c) hasil penilaian validator (V_{ij})
- Menentukan rerata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap kriteria dengan rumus:

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{K}_i = rerata kriteria ke-i

\bar{V}_{ij} = skor hasil penilaian terhadap kriteria ke-i oleh penilai ke-j

n = banyaknya validator

c. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{K}_{ij}}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

\bar{K}_{ij} = rerata untuk aspek ke-i kriteria ke-j

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

d. Menentukan nilai V_a atau rerata total dengan rumus:

$$\bar{A}_i$$

Keterangan:

V_a = rerata total

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

n = banyaknya aspek

e. Nilai V_a atau nilai rata-rata total dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan *e-modul* sebagai berikut:

- 1) $1 \leq V_a < 2$: tidak valid
- 2) $2 \leq V_a < 3$: kurang valid
- 3) $3 \leq V_a < 4$: cukup valid
- 4) $4 \leq V_a < 5$: valid
- 5) $V_a = 5$: sangat valid

Keterangan:

V_a adalah nilai penentuan tingkat kevalidan *e-modul*

2.2 Analisis data kepraktisan

a. Menentukan nilai tiap jawaban

Penentuan nilai mengacu pada pedoman penilaian menurut Riduwan & Sunarto (2012, p. 21), yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. 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

(Riduwan & Sunarto, 2012)

b. Menghitung persentase menggunakan rumus (Riduwan & Sunarto, 2012):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut kemudian disesuaikan dengan kategori penilaian kepraktisan yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. 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

(Centaury, 2015)

2.3 Analisis data keefektifan

Menurut Indraningtyas et al. (2017), untuk mengetahui keefektifan *e-modul* yang dikembangkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{x}{y} = \frac{x}{y} \times 100 \%$$

P = Persentase siswa yang tuntas

x = Banyak siswa yang tuntas

y = Jumlah seluruh siswa

Pemberian dan pengambilan keputusan tentang keefektifan *e-modul* yang dikembangkan akan menggunakan kriteria kualifikasi penilaian berdasarkan Riduwan (2010, p. 15) yang ditunjukkan pada tabel 3.4. Setiap aspek persentase dikategorikan berdasarkan tes hasil belajar. Analisis data penilaian dikatakan efektif apabila intervalnya di atas 61 %.

Tabel 3. 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

(Riduwan, 2010, p. 15)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

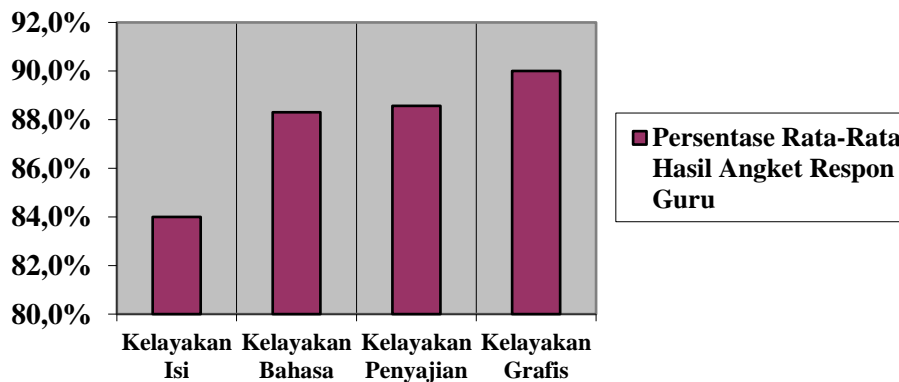
Hasil yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-modul* dengan pendekatan SETS yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Adapun hasil analisis validasi yang diperoleh dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

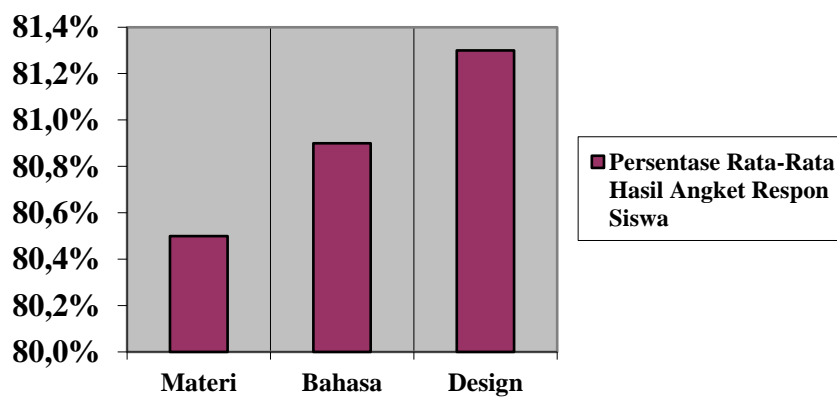
No	Aspek yang dinilai	Rerata nilai	Keterangan
1	Validitas ahli materi	4,2	Valid
2	Validitas ahli media	4,4	Valid
	Rerata total	4,3	Valid

Validasi *e-modul* dengan pendekatan SETS dilakukan oleh 2 orang validator ahli media dan ahli materi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang telah dikembangkan melalui penilaian atau saran dari validator. Kemudian dilakukan revisi/perbaikan sesuai dengan saran atau komentar oleh validator hingga produk yang sedang dikembangkan dinyatakan valid. Berdasarkan hasil analisis yang didapat dari hasil validasi ahli materi dan media adalah 4,3 sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria validasi dengan memperoleh kategori valid. Wulansari et al. (2018), mengatakan bahwa penilaian suatu bahan ajar dikatakan valid jika memenuhi kriteria, yaitu: (1) validator memberikan penilaian tergolong baik atau sangat baik; (2) validator memilih pilihan layak digunakan tanpa revisi atau layak digunakan dengan revisi; (3) indikator yang terdapat pada lembar validasi bahan ajar yang telah dikembangkan dengan memperhatikan aspek-aspek yang harus diamati dalam menentukan validasi bahan ajar yaitu lembar validasi ahli.

Uji kepraktisan diukur dengan menggunakan angket respon guru dan siswa setelah menggunakan *e-modul* dengan pendekatan SETS Data yang diperoleh melalui penyebaran angket respon guru dan siswa kemudian diolah dalam bentuk persentase kemudian ditafsirkan berdasarkan kategori kriteria penilaian. Hasil perhitungan data angket respon guru dapat dilihat pada gambar 3.1, sedangkan hasil perhitungan data angket respon siswa dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 1 Persentase Rata-Rata Hasil Angket Respon Guru



Gambar 2 Persentase Rata-Rata Hasil Angket Respon Siswa

Hasil kepraktisan *e-modul* dengan pendekatan SETS diukur dengan menggunakan angket respon guru dan siswa. Hasil analisis angket respon guru secara keseluruhan mendapatkan persentase sebesar 87,7% yang termasuk kedalam kriteria praktis. Hasil analisis angket respon siswa secara keseluruhan mendapatkan persentase sebesar 80,7% yang termasuk kedalam kategori praktis. Menurut Fitria (2017), produk hasil pengembangan dikatakan praktis jika (1) produk yang telah dikembangkan dapat diterapkan di lapangan; (2)

responden tertarik menggunakan produk dalam pembelajaran dan (3) responden mudah memahami materi pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Analisis Tes Hasil Belajar

No.	Kategori	Persentase
1	Tuntas	80%
2	Tidak Tuntas	20%

Berdasarkan tes hasil belajar yang telah dilakukan di kelas XI MIPA 3 yaitu sebanyak 35 orang. Memperoleh yang memperoleh kategori efektif atau *e-modul* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Selama proses pembelajaran sering ditemukan siswa yang mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar ini berdampak pada ketidaktuntasan belajar, yang berujung pada tidak efektifnya pelaksanaan pembelajaran. Kesulitan belajar adalah kegagalan dalam mencapai prestasi akademik karena prestasi berada di bawah kapasitas intelegensi yang dimiliki dengan berbagai gangguan dalam menyimak, berbicara, membaca, menulis, dan berhitung (Mulyono, 2012). Hakikatnya siswa yang mengalami ketidaktuntasan belajar tidak dapat dikatakan bodoh karena setiap siswa memiliki kebutuhan dan tingkat kemampuan yang berbeda saat belajar. Terdapat banyak pilihan cara untuk mengatasi ketidaktuntasan belajar ini, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan ajar yang efektif (Suryani, 2010).

Bahan ajar yang dikembangkan dapat dikatakan efektif karena pada pelaksanaannya terdapat hal-hal yang mendukung tercapainya tujuan penelitian antara lain (1) bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan kurikulum 2013; (2) pembelajaran yang menggunakan e-modul menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti agar memudahkan siswa dalam memahami materi dengan mudah; (3) penggunaan e-modul membantu siswa belajar secara mandiri serta dapat belajar setiap saat karena e-modul dengan pendekatan SETS disajikan dalam bentuk elektronik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *e-modul* dengan pendekatan SETS maka diperoleh kesimpulan bahwa *e-modul* dengan pendekatan SETS pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, W., Anwar, Y., dan Madang, K. (2016). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis learning cycle 7E materi sistem sirkulasi pada manusia untuk kelas XI SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, 3(1), 49-57.
- 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.
- Cimer, A. (2012). What make biology learning difficult and effective: students' views. *Educational research and reviews*, 7(3): 61-71.
- Febrianti, A. F. (2017). Pengembangan modul biologi berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.

- Fitria, A. D. (2017). Pengembangan media gambar berbasis potensi lokal pada pembelajaran materi keanekaragaman hayati di kelas X SMAN 1 Pitu Riase Kab. Sidenreng Rappang. *Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2019). E-Modul etno konstruktivisme: implementasi pada kelas V Sekolah Dasar ditinjau dari persepsi, minat dan motivasi. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(2), 165-177.
- Ningsih, A. T., Ruhiat, Y., dan Saefullah, A. (2020). EMOSSETS: Pengembangan e-modul berbasis science, environment, technology, and society (SEST) materi fluida dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*, 3(1), 341-347.
- Lestari. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata
- 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).
- Handayani, D. L. (2018). Pengembangan modul fisika berbasis SETS untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA. *Skripsi*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hobri. (2009). *Model-model pembelajaran inovatif*. Jember: Center for Society Studies.
- Indraningtyas, 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 S1*, 6(5), 24-36.
- Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan., & Sunarto. (2012). *Pengantar statistika untuk penelitian pendidikan, sosial, ekonomi, komunikasi dan bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian tindakan)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, Y. E. (2010). Kesulitan belajar. *Magistra*, 22(73), 33-47.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk peserta didik kelas XI IPS Man 1 Jember tahun ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1-7.