



Nurnaningsih Bobihu<sup>1</sup>  
 Masra Latjompoh<sup>2</sup>  
 Margaretha Solang<sup>3</sup>  
 Djuna Lamondo<sup>4</sup>  
 Elya Nusantari<sup>5</sup>  
 Muh. Nur Akba<sup>6</sup>

## PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan menjelaskan hasil belajar kognitif peserta didik pada kelompok kecil setelah menggunakan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang dimodifikasi dari Sugiyono (2018). Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, angket dan tes. Uji coba dilakukan pada 15 peserta didik kelas XI 4 SMA Negeri 1 Telaga. Hasil penelitian menemukan (1) Uji validitas berdasarkan presentase validasi isi/materi memperoleh presentase 86,15% (Sangat Valid) dan validasi konstruk memperoleh presentase 92,36% (Sangat Valid) (2) Uji kepraktisan berdasarkan kriteria presentase aktivitas peserta didik memperoleh presentase 81,94% (Sangat Baik), keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,8% (Sangat Baik), dan presentase respon peserta didik sebesar 92,45% (Sangat Baik). (3) Hasil belajar kognitif peserta didik pada kelompok kecil memperoleh presentase klasikal sebesar 80% dan berdasarkan hasil analisis skor N-Gain kelompok kecil bernilai 0,71 (Efektif). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia memenuhi kriteria valid, kriteria praktis dan dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelompok kecil pada materi sistem peredaran darah manusia dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Telaga.

**Kata Kunci:** E-Modul, Discovery Learning, Sistem Peredaran Darah Manusia.

### Abstract

This study aims to address the validity, practicality, and cognitive learning outcomes of students in a small group after implementing a discovery learning- based e-module on the learning material of the human circulatory system. The study utilized the Research and Development (R&D) method, adapted from Sugiyono (2018). Data collection techniques included observation sheets, questionnaires, and tests. The trial was conducted with 15 students from class XI- 4 at SMA Negeri 1 Telaga. The findings of the study are as follows: (1) The validity test shows that the content/material validation reaches 86.15% (Highly Valid), and construct validation reaches 92.36% (Highly Valid) (2) The practicality test shows that student activity reaches 81 94% (Very Good), learning implementation reaches 90.8% (Very Good), and student responses reach 92.45% (Very Good). (3) Cognitive learning outcomes in the small group show a classical percentage of 80%, with an N-Gain score of 0.71 (Effective). Based on these findings, it can be concluded that the discovery learning-based e-module on the learning material of the human circulatory system meets the criteria for validity and practicality and can be used to enhance students' cognitive learning outcomes in the learning material of the human circulatory system in Biology classes at SMA Negeri 1 Telaga.

**Keywords:** E-Module, Discovery Learning, Human Circulatory System.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat telah mendorong berbagai upaya inovasi dalam pemanfaatan teknologi, khususnya dalam bidang Pendidikan (Haloho et al., 2024). Pendidikan

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo

email: nurnaningsihbobihu@gmail.com, masralatjompoh@ung.ac.id

merupakan proses pembentukan serta pengembangan kemampuan penalaran dan keterampilan setiap individu, melalui Pendidikan dapat menghasilkan peserta didik yang berilmu, cakap dan mandiri (Artika, 2019). Hal ini tentunya tidak akan lepas dari peran guru sebagai pendidik yang memfasilitasi proses pembelajaran. Guru sebagai fasilitator mempunyai tanggung jawab menciptakan bahan ajar yang dapat menunjang tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sehingga peserta didik tidak merasa bosan dalam belajar. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh guru adalah modul pembelajaran (Nisak et al., 2019).

Modul merupakan salah satu bentuk inovasi dari bahan ajar yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Modul adalah bahan ajar mandiri yang dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan peserta didik sesuai dengan potensinya (Dewi et al., 2023). Seiring berkembangnya teknologi yang ada, modul mulai bertransformasi menjadi modul elektronik (e-modul) yang dapat diakses melalui personal komputer, laptop, handphone, dan perangkat lainnya (Khasanah & Nurmawati, 2021).

Modul elektronik (E-Modul) adalah media ajar yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. E-modul dapat memudahkan pembelajaran dengan memberikan tampilan gambar dan video didalamnya, sehingga memudahkan pemahaman peserta didik terhadap materi ajar karena terdapat petunjuk belajar dan uraian konsep secara rinci. Selain itu, peserta didik dapat mengulang atau mempelajari kembali materi tersebut sesuai kebutuhannya karena modul elektronik dapat dipelajari secara mandiri dirumah (Romayanti et al., 2020).

Pengembangan e-modul saat ini juga dapat dipadukan dengan model pembelajaran yang dipandang efektif dalam mendukung aktivitas peserta didik, seperti e-modul berbasis discovery learning. Model pembelajaran discovery learning adalah model pembelajaran yang dapat mengarahkan peserta didik untuk berperan secara aktif dalam proses pembelajaran, sementara guru dapat memotivasi peserta didik agar memperoleh pengalaman belajar dan menghubungkan pengalaman tersebut untuk menemukan prinsip-prinsip secara mandiri (Kalsum et al., 2019). Model pembelajaran discovery learning adalah pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menyelidiki secara mandiri, menemukan, membangun pengalaman dan pengetahuan masa lalu, menggunakan intuisi, imajinasi, kreativitas, mencari informasi baru untuk menemukan fakta, korelasi, dan kebenaran baru (Yadi et al., 2023).

Hasil observasi dan wawancara dengan Guru Biologi kelas XI di SMA Negeri 1 Telaga diperoleh informasi bahwa salah satu materi yang masih sulit dipahami peserta didik adalah materi sistem peredaran darah manusia. Materi sistem peredaran darah manusia masih sulit dipahami oleh peserta didik karena bersifat abstrak serta mengandung banyak istilah ilmiah yang saling memiliki kemiripan satu sama lain. Selain itu, bahan ajar yang digunakan pada materi sistem peredaran darah manusia masih terbatas yakni peserta didik hanya menggunakan buku cetak, Power Point Presentation (PPT) guru dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Berdasarkan permasalahan yang ada, pengembangan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia dapat mendukung pembelajaran yang ada di SMA Negeri 1 Telaga. Jika modul pada umumnya berbentuk kertas, namun modul elektronik (e-modul) dalam pembuatannya memerlukan aplikasi pendukung. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan yaitu aplikasi Flip PDF Professional. Flip PDF Professional merupakan salah satu aplikasi pembuat flipbook yang kaya dengan fitur untuk mengedit halaman. Aplikasi ini dapat untuk membuat halaman pada buku yang interaktif dengan cara memasukan multimedia seperti gambar, video, video dari YouTube, audio video, hyperlink, flash dan lainnya (Seruni et al., 2019). Flip PDF Professional memiliki lebih banyak keunggulan, seperti kemudahan penggunaan dan aksesibilitas bagi pemula tanpa memerlukan pemahaman tentang Bahasa pemrograman HTML (Amelia & Zainil, 2023).

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di kelas XI 4 SMA Negeri 1 Telaga. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang dimodifikasi dari Sugiyono (2018). Penelitian dilakukan hanya sampai pada tahap uji coba skala terbatas. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI 4 SMA Negeri 1 Telaga yang berjumlah 15 orang. Penelitian ini menggunakan desain one-group pre-test-post-test. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, angket keterlaksanaan

pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, angket respon pengguna (peserta didik), dan tes hasil belajar.

### Analisis Validitas

Penilaian validasi e-modul menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1-4. Analisis data menggunakan rumus:

$$\text{Presentase Tingkat Penilaian} = \frac{\text{Total Skor Empirik yang diperoleh}}{\text{Total Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil analisis validitas kemudian diinterpretasikan dalam kategori skala Likert berikut.

Tabel 1. Interpretasi Skor Kevalidan

<b>Interpretasi Skor Kevalidan</b>	
<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Sangat Valid	81 – 100
Valid	61 – 80
Cukup Valid	41 – 60
Kurang Valid	21 – 40
Tidak Valid	≤ 20

Sumber: Permatasari, 2018

### Analisis Kepraktisan

Data kepraktisan diperoleh melalui angket keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan angket respon pengguna (peserta didik).

Angket keterlaksanaan pembelajaran menggunakan skor 1-4 dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\sum \text{Skor Setiap Aspek}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis data kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kategori presentase keterlaksanaan pembelajaran berikut.

Tabel 2. Kategori Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran

<b>Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran</b>	
<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Sumber: Yazid, 2016

Aktivitas peserta didik dinilai menggunakan angket dengan skor 1-4. Rumus yang digunakan untuk menghitung aktivitas peserta didik sebagai berikut.

$$\text{Aktivitas Peserta Didik} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Kesimpulan data disesuaikan dengan kriteria presentase aktivitas peserta didik berikut.

Tabel 3. Interpretasi Skor Angket Respon Peserta Didik

<b>Kriteria Presentase Aktivitas Peserta Didik</b>	
<b>Kriteria</b>	<b>Skor (%)</b>
Sangat Baik	81 – 100
Baik	61 – 80
Cukup Baik	41 – 60
Kurang Baik	21 – 40
Tidak Baik	≤ 20

Sumber: Permatasari, 2018

### Analisis Respon Pengguna

Angket respon diberikan kepada pengguna yaitu peserta didik kelas XI 4 SMA Negeri 1 Telaga. Angket respon pengguna menggunakan skor 1-4 dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Perolehan Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil analisis data kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria presentase berikut.

Tabel 4. Interpretasi Skor Angket Respon Peserta Didik

Skor Angket Respon Peserta Didik	
Kriteria	Skor (%)
Sangat Kurang	0 – 100
Kurang	21 – 40
Cukup	41 – 60
Baik	61 – 80
Sangat baik	81 – 100

Sumber: Riduwan, 2012

### Analisis Tes Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud adalah skor yang diperoleh dari tes hasil belajar yang diberikan setelah kegiatan pembelajaran. Data hasil belajar dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Hasil Belajar} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Kemudian untuk menghitung presentase ketuntasan hasil belajar klasikal dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Banyaknya Siswa yang Tuntas}}{\text{Jumlah Siswa}} \times 100\%$$

Hasil presentase yang diperoleh setelah dihitung menggunakan rumus kemudian disesuaikan dengan kriteria berikut.

Tabel 5. Kriteria Keefektivan Tes Hasil Belajar

Keefektivan Tes Hasil Belajar	
Presentase	Kriteria
>80	Sangat Efektif
>60 – 80	Efektif
>40 – 60	Cukup Efektif
>20 – 40	Kurang Efektif
≤ 20	Tidak Efektif

Sumber: Ramdayani et al., 2021

Melihat efektivitas e-modul dihitung menggunakan rumus N-Gain (Normalitas Gain) dengan kriteria berikut.

Tabel 6. Kriteria Pengkategorian N-Gain

Pengkategorian N-Gain	
Nilai Normalized gain	Kriteria
$0.70 \leq \text{Normalized Gain}$	Tinggi
$0.30 \leq \text{Normalized Gain} < 0.70$	Sedang
$\text{Normalized Gain} < 0.30$	Rendah

Sumber: Mursali, 2015

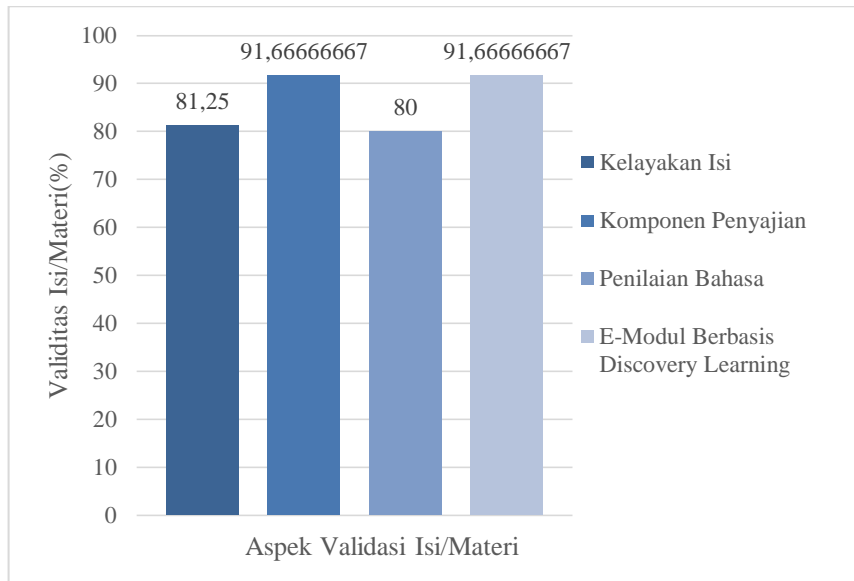
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk untuk membantu proses pembelajaran yang ada di kelas XI SMA Negeri 1 Telaga. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa modul elektronik berbasis discovery learning

pada materi sistem peredaran darah manusia. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

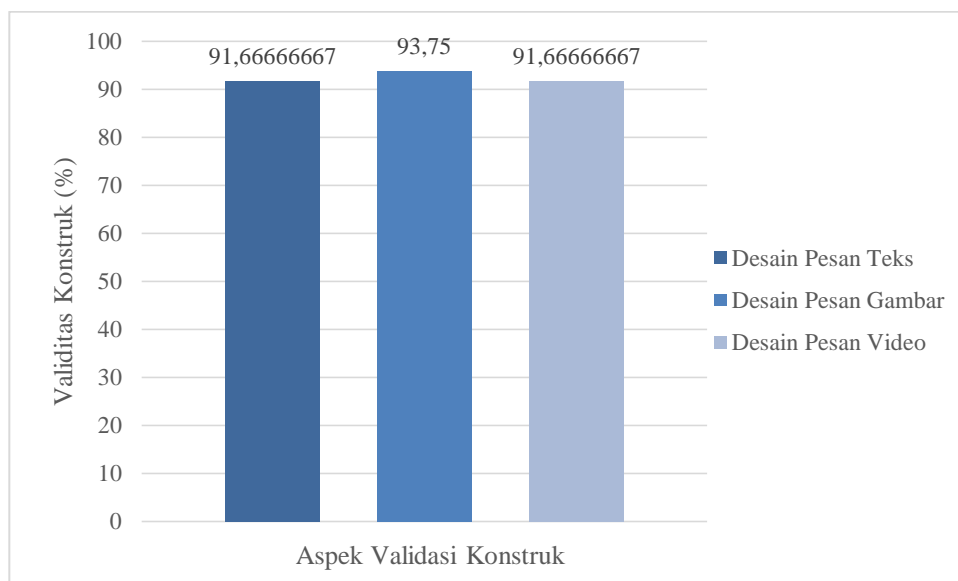
**Validitas**

Validitas e-modul terdiri dari validitas isi/materi dan validitas konstruk. Aspek kelayakan isi oleh validator ahli materi memperoleh presentase sebesar 81,25%, aspek komponen penyajian memperoleh presentase sebesar 91,67%, aspek penilaian bahasa memperoleh presentase sebesar 80%, dan aspek e-modul berbasis discovery learning memperoleh presentase sebesar 91,67%. Penilaian terhadap 4 aspek tersebut dirata-ratakan sehingga diperoleh 86,15% dengan kriteria “Sangat Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dihasilkan dapat digunakan untuk proses pembelajaran ditinjau dari penilaian isi/materi.



Gambar 1. Presentase Hasil Validasi Isi/Materi

Validitas konstruk pada aspek desain pesan teks memperoleh presentase sebesar 91,67%, aspek desain pesan gambar memperoleh presentase 93,75%, dan desain pesan video memperoleh presentase 91,67%. Penilaian terhadap 3 aspek tersebut dirata-ratakan sehingga diperoleh 92,36% dengan kriteria “Sangat Valid”.



Gambar 2. Hasil Validasi Konstruk

Validitas isi dan konstruk oleh validator ahli setelah dilakukan revisi produk diperoleh presentase rata-rata 91,67% dan 92,36% dengan kriteria “Sangat Valid” sehingga dapat

digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih baik dan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelompok kecil pada materi sistem peredaran darah manusia. E-modul dengan kriteria valid ini untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia mengacu pada kegiatan belajar menggunakan model discovery learning. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fitria & Dewi (2024) bahwa pembelajaran menggunakan model discovery learning dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi sistem sirkulasi.

Setelah dinyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan valid, selanjutnya e-modul berbasis discovery learning diuji cobakan secara terbatas dalam proses pembelajaran untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas e-modul yang dikembangkan. Menurut Zukmadini et al., (2022) setelah e-modul divalidasi dari segi materi dan bahan ajarnya, selanjutnya untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifannya, e-modul dapat diujicobakan dalam skala terbatas.

**Kepraktisan**

Kepraktisan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia dilihat dari nilai terlaksananya kegiatan pembelajaran dengan baik, meningkatnya aktivitas peserta didik di dalam kelas, serta bagaimana respon pengguna (peserta didik) terhadap e-modul yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ibrahim et al., (2023) kepraktisan e-modul dapat dilihat dari keberhasilan pelaksanaan pembelajaran pada kegiatan kelas serta dari respon guru dan siswa terhadap pembelajaran. Menurut Agung et al., (2022) jika pengembangan menghasilkan produk yang dapat diterapkan di lapangan, dan responden memiliki ketertarikan dalam menggunakan produk untuk proses pembelajaran, serta memberikan kemudahan bagi responden untuk memahami materi maka produk hasil pengembangan dapat dikatakan praktis.

Tabel 7. Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Keterlaksanaan Pembelajaran	
	Presentase (%)	Rata-Rata (%)
Pertemuan I	87,93	90,8
Pertemuan II	91,37	
Pertemuan III	93,10	

Suatu penilaian kegiatan pembelajaran dikatakan berhasil apabila nilai yang didapatkan dalam kategori baik dan sangat baik. Hasil keterlaksanaan pembelajaran sesuai rekapitulasi yang dilakukan di kelas XI 4 SMA Negeri 1 Telaga, selama tiga kali pertemuan masing-masing mendapatkan hasil yaitu pertemuan I 87,93%, pertemuan II 91,37%, dan pertemuan III 93,10% dengan persentase keterlaksanaan 81-100% kategori sangat baik, sehingga keterlaksanaan pembelajaran dikatakan praktis karena memiliki kategori sangat baik dalam artian terlaksananya kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Hakim et al., (2020) yang menunjukkan persentase keterlaksanaan pembelajaran >81.5%, dapat diartikan bahwa setiap tahapan pembelajaran berlangsung dengan baik pada setiap pertemuan.

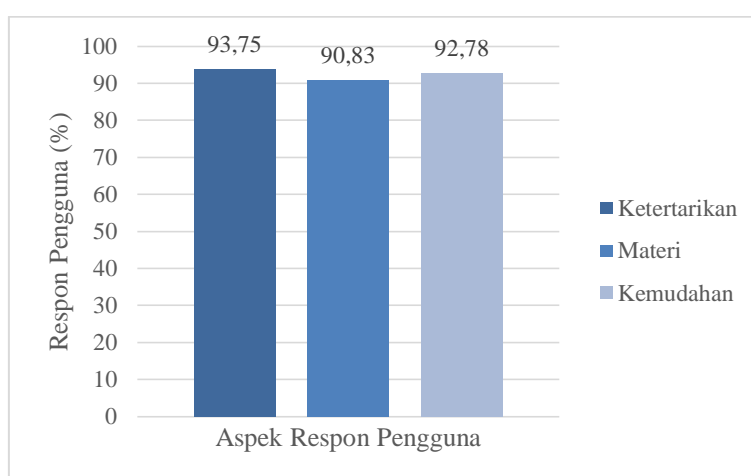
Tabel 8. Presentase Aktivitas Peserta Didik

Pertemuan	Keterlaksanaan Pembelajaran	
	Presentase (%)	Rata-Rata (%)
Pertemuan I	75	81,94
Pertemuan II	79,16	
Pertemuan III	91,66	

Berdasarkan observasi dari aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran, terdapat peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia pada masing-masing pertemuan yaitu pertemuan I 75%, pertemuan II 79,16%, dan pertemuan III 91,66% kemudian dirata-rata

menjadi 81,94% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aktivitas peserta didik berdasarkan langkah-langkah pembelajaran discovery learning mengalami peningkatan pada setiap pertemuan yang menunjukkan peserta didik aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Menurut Warjo et al., (2019) terjadi aktivitas saling mempengaruhi dan memberi sumbangan pemikiran pada saat peserta didik saling berinteraksi.

Kepraktisan juga dilihat dari hasil respon pengguna (peserta didik) terhadap penggunaan e-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia. Respon pengguna dianalisis melalui hasil angket yang diberikan setelah peserta didik benar-benar selesai menggunakan e-modul dalam tiga kali pertemuan. Aspek ketertarikan memperoleh presentase 93,75%, aspek materi memperoleh presentase 90,83%, dan aspek kemudahan memperoleh presentase 92,78. Penilaian dari ketiga aspek jika dirata-rata memperoleh 92,45% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Sejalan dengan penelitian Hastiningrum (2020) bahwa hasil respon pengguna sebesar 89,7% termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi kemudahan penggunaan e-modul pembelajaran biologi berbasis discovery learning dapat membantu dan memudahkan guru dalam memberikan penjelasan yang benar terhadap konsep yang dipelajari.



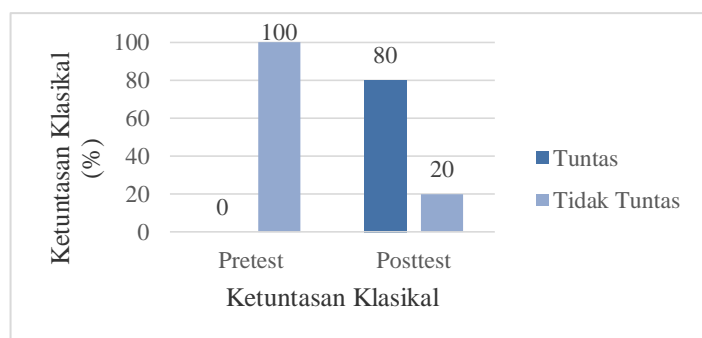
Gambar 3. Hasil Analisis Angket Respon Pengguna

Hasil respon peserta didik terhadap e-modul berbasis discovery learning ini praktis dan sangat membantu peserta didik untuk meningkatkan pemahaman pada materi sistem peredaran darah manusia karena e-modul menarik dengan menyertakan gambar serta video yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Menurut Suryani & Saparuddin (2022) peserta didik menjadi antusias dan lebih aktif selama proses pembelajaran dapat terjadi karena gambar-gambar dalam e-modul yang bersifat komunikatif, sehingga membantu peserta didik dalam mengkonstruksikan ilmu yang mereka dapatkan.

### **Efektivitas**

Tahap terakhir adalah melihat hasil belajar peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia menggunakan e-modul berbasis discovery learning berdasarkan tes hasil belajar. Menurut Subkhi et al., (2020) jika proses pembelajaran yang dilakukan berjalan dengan baik, maka pembelajaran akan memberikan hasil yang efektif dan tujuan pembelajaran akan tercapai.

Hasil belajar peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia dapat diketahui melalui nilai pretest sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran dan posttest setelah selesai dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul dengan melihat nilai ketuntasan belajar peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia. Tes yang diberikan adalah tes pilihan ganda sebanyak 15 nomor dan tes esai sebanyak 5 nomor. Presentase ketuntasan peserta didik pada kegiatan pretest sebesar 100% belum tuntas, sedangkan presentase pada ketuntasan pada kegiatan posttest sebesar 80% tuntas dengan kategori “Efektif”. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhidayah et al., (2021) yang menunjukkan persentase nilai tes hasil belajar berada pada rentang skor 61-80 dikategorikan efektif. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif digunakan dalam proses pembelajaran.



Gambar 4. Presentase Hasil Ketuntasan Klasikal

Berdasarkan kegiatan posttest, masih terdapat 2 dari 15 orang peserta didik yang belum tuntas. Peserta didik yang belum tuntas kemudian dilakukan perbaikan atau remedial hingga nilai peserta didik tersebut memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hal ini sejalan dengan penelitian Lidi (2019), bahwa salah satu cara untuk mengatasi ketidaktuntasan belajar adalah dengan melakukan penambahan waktu melalui pembelajaran remedial.

Nilai rata-rata peserta didik pada kegiatan pretest adalah 32,8 sehingga dinyatakan belum tuntas karena berada dibawah ketuntasan minimal mata pelajaran Biologi yang diterapkan di SMA Negeri 1 Telaga yaitu 70. Nilai rata-rata peserta didik pada kegiatan posttest mengalami peningkatan yaitu 80,86 dengan kategori tuntas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Awwalina & Indana (2022), bahwa terdapat peningkatan nilai peserta didik pada posttest dan menjadi tuntas atau sesuai dan lebih dari nilai KKM setelah menggunakan e-modul interaktif. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan e-modul interaktif dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia.

Tabel 9. Hasil Analisis N-Gain

Responden	Analisis N-Gain			
	Rata-Rata		N-Gain Skor	N-Gain Persen (%)
	Pretest (%)	Posttest (%)		
15	32,8	80,86	0,71	72

Peningkatan hasil belajar peserta didik dengan pemberian pretest dan posttest dapat diketahui melalui analisis perhitungan N-gain. Adapun nilai N-gain score yang diperoleh peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia sebesar 0,71 dengan kategori “Tinggi”, sedangkan nilai N-gain persentase (%) sebesar 72% dengan kategori tafsiran N-gain “Efektif” (60-80). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rojikin et al., (2022) hasil analisis N-gain setelah pembelajaran menggunakan e-modul menghasilkan nilai N-gain sebesar 0.71 yang dapat dikategorikan tinggi. Hal ini menunjukkan peserta didik dapat menjawab dengan benar setelah pembelajaran menggunakan e-modul.

Materi sistem peredaran darah merupakan materi yang bersifat abstrak atau tidak dapat diamati secara langsung dan merupakan materi yang kompleks sehingga membutuhkan bahan ajar seperti e-modul hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dita et al., (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul memudahkan peserta didik dalam memahami materi sistem peredaran darah manusia, karena penggunaan e-modul pada materi sistem peredaran darah manusia membantu peserta didik dalam menemukan materi yang bersifat abstrak.

Selain itu, dengan adanya pembelajaran menggunakan e-modul dengan model discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nazara et al., (2022) yang menyatakan bahwa konsep sistem peredaran darah merupakan materi yang kompleks, sehingga membutuhkan bahan ajar yang bervariasi seperti modul elektronik yang dapat meningkatkan penguasaan subkonsep dan membantu peserta didik untuk belajar mandiri.



## SIMPULAN

E-modul berbasis discovery learning pada materi sistem peredaran darah manusia telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil validasi memperoleh presentase sebesar 86,15% hingga 92,36% dengan kriteria “Sangat Valid”. Hasil analisis kepraktisan dilihat dari aktivitas peserta didik pada masing-masing pertemuan yaitu pertemuan I 75%, pertemuan II 79,16%, dan pertemuan III 91,66% kemudian dirata-rata menjadi 81,94% dengan kriteria sangat baik, keterlaksanaan pembelajaran memperoleh presentase rata-rata 90,8% dengan kriteria sangat baik, respon peserta didik sebesar 92,45% dengan kriteria sangat baik. Analisis keefektifan dilihat dari skor pretest dan posttest nilai rata-rata pretest adalah 32,8 dan posttest 80,86, peningkatan hasil belajar diperoleh presentase N-Gain skor 0,71 dengan kategori tinggi, dan nilai N-gain presentase (%) sebesar 72% dengan kategori efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. D. G., Suardana, I. N., dan Rapi, N. K. 2021. E-Modul IPA dengan Model STEM-PjBL Berorientasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 120–133.
- Amelia., dan Zainil, Melva. 2023. Pengembangan Modul Digital Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Materi Pengukuran Panjang dan Berat di Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*. 6(1), e-ISSN: 2656-6702.
- Artika, L. 2019. Pengembangan Modul Biologi Berbasis Problem Solving pada Materi Ekosistem untuk Siswa Kelas X SMA (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung)
- Awwalina, N. M., dan Indana, S. 2022. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis QR Code untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA pada Materi Ekosistem. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 712–721.
- Dewi, Tasya Tesea., Arthur, Riyan., Murtinugraha, R Eka. 2023. Manfaat dan Tantangan Pengembangan E-Modul pada Pendidikan Kejuruan: Sebuah Kajian Literatur. *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan dan Teknik Sipil (E-Journal)*, volume 1.
- Dita, I. D., Tuririday, H. T., Damopolii, Insar., dan Latjompoh, Masra. 2023. Designing the human circulatory system e-module to increase student achievement. *Biology Education Journal*, 3(2): 75–84.
- Fitria, Rahayu., dan Dewi, Asih Fitriana. 2024. Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Sistem Sirkulasi. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. p-ISSN: 2716-151X, e-ISSN: 2722-869X.
- Hakim, A. R., Ramdani, A., dan Setiadi, D. 2020. Bahan Ajar Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 482–487.
- Haloho, Elysha Jefirayani. 2024. Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Menggunakan Software Exe-Learning Pada Materi Fungsi Kelas X SMA. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 9(2). ISSN: 2579-6550 (online), 2528-4363 (print).
- Hastiningrum, D. 2020. Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Discovery Learning Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Klaten. *Journal of Educational Evaluation Studies (JEES)*, 1(3), 202–213.
- Ibrahim, M. Andre., Latjompoh, Masra., Abdul, Ariyati., Ibrahim, Mustamin., Solang, Margaretha., Akbar, M. Nur. 2023. Practicality of E-Modules Based on Problem-Based Learning (PBL) Learning Model on Digestive System Material. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 9(3): 615–624. p-ISSN: 2442-9481, e-ISSN: 2685-7332.
- Khasanah, I., dan Nurmawati, I. 2021. Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Siswa Kelas XI IPA. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*. Vol. 2 (1), 34–44
- Lidi, Maria Waldetrudis. 2018. Pembelajaran Remedial Sebagai Suatu Upaya dalam Mengatasi Kesulitan Belajar. *Foundasia*. Vol. IX (1), 15–26.
- Mursali, S. 2015. Implementasi Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Mengembangkan Karakter Mandiri Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(3), 307–314.
- Nazara, Ainal Wazni., Halang, Bunda., dan Rezeki, Amalia. 2022. Respon Siswa Terhadap Modul Elektronik Subkonsep Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Problem Based

- Learning. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*. Vol. 6 (2), e-ISSN: 2656-6753, p-ISSN: 2598-9944.
- Nisak, N. Z., Saptasari, M., Duran Corebima, A., Zakiyatin, N., dan Pendidikan Biologi, N. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis SQ4R sebagai Bahan Belajar untuk Siswa SMA.
- Nurhidayah, N., Firdaus, F., Amaliah, N., dan Atirah, N. 2021. Pengembangan E-Modul Berbantuan QR Code pada Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Biologi Materi Sel Kelas XI MIA. *SAINTIFIK*, 7(2), 105–111.
- Permatasari, E. A. 2018. Pengembangan E-modul Berbasis Adobe Flash pada Pokok Bahasan Sistem Reproduksi untuk Pembelajaran Biologi di SMA [Development of Adobe Flash-Based E-modules on the subject of Reproductive Systems for Biology Learning in Senior High Schools]. Thesis. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan: Universitas Jember.
- Ramdayani, S., Taufiq, A. U., Patiung, D., dan Hasanah, U. 2021. Pengembangan Handout Berbasis Potensi Lokal Materi Ekosistem Kelas X SMAN 14 Jeneponto. *Al-Ahya: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(3), 68–79.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Rojikin, M., Zainur Rasyid, R., dan Supeno, S. 2022. Development of E-Modules to Improve Scientific Explanation Ability of Students in Science Learning on Digestive System Materials. *SEJ (Science Education Journal)*. 6(1): 1–21.
- Romayanti, C., Sundaryono, A. dan Handayani, D. 2020. Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop, Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol. 4(1), 51–58.
- Subkhi, N., Ratnasari, A., dan Hamidah, I. 2020. Eksplorasi Limbah Lokal Indramayu Sebagai Bahan Baku Alat Peraga Media Analog dan Efektivitasnya Terhadap Hasil Belajar Biologi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(1), 31–43.
- Suryani, S., dan Saparuddin. 2022. Efektivitas Penggunaan E-Modul dalam Meningkatkan Kemampuan Collaborative Peserta Didik pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas 10 SMAN 9 Makassar. *Jurnal Biogenerasi*, 7(1), 91–98.
- Warjo, J., Soetisna, U., dan Muis, A. 2019. Implikasi Gaya Berpikir dan Interaksi Sosial Siswa pada Pembelajaran Model Kooperatif Berbasis Media Informasi dan Komunikasi Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 6(1), 14–19.
- Yadi, Heri Febri., Neviyarni., dan Nirwana, Herman. 2023. Discovery Learning Sebagai Teori Belajar Populer Lanjutan. *Eductum: Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2). e ISSN 2961-9130.
- Yazid, K., Susantini, E., dan Fitrihidajati, H. 2016. Validitas Buku Saku Materi Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(3), 390–396.
- Zukmadini, A. Y., Murniati, N., Karyadi, B., Ansori, I., dan Rochman, S. 2022. Pengembangan E-Modul Terintegrasi Informasi COVID-19 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *J. Pedagogi Hayati*, 6(1), 20–33.