

## **PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS PROBLEM SOLVING TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

**Wiyani Suryani, Marhamah, Baiq Fatmawati**  
**Pendidikan Biologi, Universitas Hamzanwadi**  
Email: wiyansuryaninaya@gmail.com

**Abstract:** This study aims to: (1) Develop a biology teaching module based on Problem Solving for problem solving ability in students. (2) To determine the validity of the biology teaching module based on Problem Solving for problem solving ability in students. (3) To determine the effectiveness of the biology teaching module based on Problem Solving for problem solving ability in students. The trial subjects in this study were material experts, biology teachers, design experts, 16 students in small-scale trials, 40 students in limited trials at MA NW Sepit. Problem solving ability is crucial in academic contexts and everyday life, so an appropriate learning strategy is needed. In this study, the teaching module was developed using the 4-D model, with the stages of define, design, and develop. The evaluation results showed that the developed module was very valid with an average feasibility of 92.13% from material expert I, 87.04% from material expert II, and 81.33% from design experts. Student responses to the module also showed a feasibility percentage of 86.42%, indicating that this module is ready to be applied in learning. Testing the effectiveness of the module through pretest and posttest showed a significant increase in students' problem-solving abilities. The experimental class showed an N-Gain of 0.75, which is categorized as high, compared to the control class with an N-Gain of 0.26 which is categorized as low. This finding confirms that the Problem Solving approach in the teaching module is able to improve students' skills in solving problems. From the results of the study, it can be concluded that the development of a Problem Solving-based teaching module is not only valid and ideal, but also effective in improving students' problem-solving abilities, which supports the goal of education to produce creative and competent individuals.

**Keywords:** teaching module biology, 4-D, problem solving, problem solving ability

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengembangkan modul ajar biologi berbasis *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa. (2) Untuk mengetahui kevalidan modul ajar biologi berbasis *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa. (3) Untuk mengetahui keefektifan modul ajar biologi berbasis *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa. Subyek uji coba dalam penelitian ini adalah ahli materi, guru biologi, ahli desain, 16 siswa uji coba skala kecil, 40 siswa uji coba terbatas di MA NW Sepit. Kemampuan pemecahan masalah menjadi krusial dalam konteks akademis dan kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang tepat. Dalam penelitian ini, modul ajar dikembangkan menggunakan model 4-D, dengan tahapan define, design, dan develop. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata kelayakan 92,13% dari ahli materi I, 87,04% dari ahli materi II, dan 81,33% dari ahli desain. Respon siswa terhadap modul juga menunjukkan persentase kelayakan 86,42%, mengindikasikan modul ini siap diterapkan dalam pembelajaran. Pengujian efektivitas modul melalui pretest dan posttest menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah siswa. Kelas eksperimen menunjukkan N-Gain 0,75, yang dikategorikan tinggi, dibandingkan kelas kontrol dengan N-Gain 0,26 yang tergolong rendah. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan *Problem Solving* dalam modul ajar mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul ajar berbasis *Problem Solving* tidak hanya valid dan ideal, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, yang mendukung tujuan pendidikan untuk menghasilkan individu yang kreatif dan kompeten.

**Kata Kunci :** modul ajar biologi, 4-D, *problem solving*, kemampuan pemecahan masalah.

Pendidikan adalah investasi dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM), di mana peningkatan keterampilan dan kemampuan dianggap sebagai faktor kunci untuk menghadapi kehidupan yang penuh ketidakpastian. Untuk mengembangkan dan membina potensi sumber daya manusia (SDM), berbagai kegiatan belajar mengajar diadakan di semua tingkat pendidikan, mulai dari tingkat dasar, menengah, hingga perguruan tinggi. Menurut Sari (Sasoeng, et al. 2023) pendidikan di sekolah mempunyai tujuan untuk mengembangkan potensi diri peserta didik, salah satunya menjadi peserta didik yang kreatif dalam memecahkan suatu masalah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian penting yang harus dimiliki setiap individu, untuk dapat memutuskan berbagai permasalahan dari yang sederhana hingga kompleks dalam menghadapi perkembangan teknologi dan pergerakan zaman yang kian cepat. Kemampuan ini tidak hanya berguna dalam konteks akademis atau profesional, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari untuk mengatasi masalah pribadi, sosial, atau ekonomi. Kemampuan pemecahan masalah sering kali diasosiasikan dengan keterampilan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan komunikatif, yang semuanya sangat berharga dalam mencapai tujuan dan mengatasi rintangan dalam berbagai situasi kehidupan. Mengingat tantangan bangsa ke depan yang semakin kompetitif, maka kemampuan pemecahan masalah menjadi hal yang sangat penting bagi siswa (Juniarti & Erlina, 2024:81).

Menurut Hairullah (2023: 3) kemampuan pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. Selain itu (Effendi, et al. 2021: 921) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan pendekatan intelektual, logis, dan sistematis yang mendukung individu dalam menghadapi tantangan serta menemukan solusi yang paling tepat dan sesuai dengan situasi yang ada. Suryani, et al (2020: 120-121) juga mengungkapkan pendapatnya tentang kemampuan pemecahan masalah yaitu kecapakan atau potensi yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga untuk memperoleh kemampuan pemecahan masalah tersebut, peserta didik perlu dilatih secara terstruktur melalui berbagai kegiatan yang dirancang untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah mereka.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada proses pembelajaran adalah untuk melatih siswa menggunakan kemampuan dalam memecahkan permasalahannya. Salah satu pembelajaran yang berpusat untuk melatih siswa dalam menggunakan kemampuan memecahkan masalah adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Solving*. Pendekatan *Problem Solving* adalah suatu cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dalam mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa. Dengan menerapkan proses pembelajaran menggunakan pendekatan *Problem Solving* di sekolah, siswa diharapkan terlibat aktif dalam proses pembelajaran, siswa mampu berkolaborasi berdiskusi, serta menjawab berbagai pertanyaan yang disajikan, dan siswa mampu dilatih untuk menggunakan kemampuan dalam pemecahan masalah (Zebua, et al. 2022:495).

Strategi pembelajaran *Problem Solving* menjadi fokus penting dalam proses belajar di kelas, karena tujuan utama dari pembelajaran ini adalah untuk melatih siswa menjadi pemecah masalah yang handal dengan adanya diskusi bersama dan strategi pembelajaran *Problem Solving* merupakan konsep belajar yang mengaitkan materi yang diajarkan dengan masalah yang dihadapi sehari-hari. Dalam strategi pembelajaran ini,

siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah dan bentuk-bentuk soal sesuai dengan pemahaman masing-masing siswa yang berlandaskan pada pengetahuan yang telah dimiliki (Sunni, et al. 2021:103).

*Problem Solving* adalah model pembelajaran yang dapat melatih siswa memecahkan masalah, mendorong siswa dalam mempelajari materi secara lebih terorganisir, dan terkoordinir serta mengarahkan siswa lebih aktif mencari sumber belajar dari berbagai literatur guna membantu memecahkan masalah hingga mencari solusi dari suatu permasalahan melalui langkah-langkah *Problem Solving* itu sendiri. *Problem Solving* cocok untuk dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, karena *Problem Solving* kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemecahan masalah dengan membiasakan peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil dan mandiri (Sari, et al. 2021:27).

Berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan peneliti di Madrasah Aliyah NW Sepit dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa di Madrasah Aliyah NW Sepit menunjukkan perkembangan yang masih kurang dan masih dalam tahap pengembangan. Siswa-siswa di Madrasah Aliyah NW Sepit terbilang aktif dalam setiap proses belajar namun dalam pengimplementasian pendekatan strategi model pembelajaran masih terbilang sangat kurang beberapa siswa menghadapi tantangan dalam kemampuan mereka untuk memecahkan masalah selama proses belajar. Masalah ini dapat mencakup kesulitan dalam menganalisis informasi, mengidentifikasi solusi yang tepat, dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks praktis.

Faktor-faktor seperti kurikulum yang kurang mendukung dalam pengembangan keterampilan pemecahan masalah, metode pengajaran yang konvensional, serta variasi dalam kesiapan belajar siswa dapat menjadi penyebab utama dalam kurangnya kemampuan pemecahan masalah siswa di MA NW Sepit. Sehingga para siswa masih membutuhkan dukungan tambahan dalam hal pengembangan keterampilan, meskipun demikian perlu lebih banyak latihan dan bimbingan dari para guru untuk membantu siswa dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah yang terstruktur dan berintegritas. Dengan demikian di butuhkan model pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah, mendorong siswa dalam mempelajari materi secara lebih terorganisir, dan terkoordinir serta mengarahkan siswa lebih aktif mencari sumber belajar dari berbagai literature guna membantu memecahkan masalah hingga mencari solusi dari suatu permasalahan melalui langkah-langkah *Problem Solving* itu sendiri.

*Problem Solving* cocok untuk dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, karena *Problem Solving* kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemecahan masalah dengan membiasakan peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil dan mandiri. Keaktifan siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran biologi. Siswa hanya sekedar mengikuti pelajaran biologi yang diajarkan oleh guru di dalam kelas, yaitu dengan hanya mendengarkan dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru tanpa adanya respon, kritik bahkan pertanyaan dari siswa kepada guru sebagai umpan balik dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Kegiatan belajar di dalam kelas siswa cenderung menurun, aktivitas siswa dalam kegiatan belajar cenderung kurang diperhatikan sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa juga berkurang. Faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap mata pelajaran biologi menurun adalah salah satunya yakni rendahnya minat belajar siswa dan kurangnya bahan ajar. Berdasarkan paparan tersebut, peneliti akhirnya tertarik untuk melakukan pengembangan Modul Ajar yang berorientasi pada pemecahan masalah dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Biologi MA kelas 2

Berbasis *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa”.

## **METODE PENELITIAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan modul ajar Biologi berbasis *problem solving* di MA kelas 2, diperoleh hasil pada masing-masing tahap penelitian yang dilakukan dengan model pengembangan yang digunakan yakni model *4-D* menurut Sivasalim Thiagarajan yang terdiri dari (*Define, Design, Development, dan Dissemination*).

### 1. *Define* (Definisi)

Tahap *define* merupakan langkah awal yang dilakukan peneliti dalam proses pengembangan *4-D*. Tahapan *define* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Analisis Literatur

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan studi literatur untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran biologi di sekolah tersebut. Peneliti memeriksa metode belajar, model pembelajaran, serta bahan ajar berupa bukuteks yang digunakan, dan masalah-masalah yang menjadi kendala dalam proses pembelajaran yang dirasakan oleh guru dan siswa. Analisis studi literatur ini didukung oleh hasil observasi peneliti selama proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas.

#### b. Studi Lapangan

Tahap studi lapangan ini dilakukan untuk mengkaji masalah-masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran. Tahap studi lapangan dilakukan dengan observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di MA Kelas 2. Observasi ini dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Kemudian peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi. Adapun proses yang dilakukan yaitu menganalisis kemampuan siswa dalam melakukan pemecahan masalah.

### 2. *Design* (Desain)

Dalam tahap ini, dilakukan proses pengumpulan materi serta menentukan materi yang akan dimuat dalam modul ajar Biologi. Isi modul ajar yang dikembangkan berisi tujuan pembelajaran, materi sistem reproduksi, LKPD, dan assessmen. Tahap ini bertujuan untuk merancang produk awal bahan ajar Biologi yang selanjutnya akan divalidasi oleh validator dan uji lapangan.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan produk sesuai dengan Modul bahan ajar Biologi dan alat evaluasi yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator (ahli). Tahap pengembangan ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Validasi modul oleh ahli materi 1 dan 2 menggunakan instrument penilaian validitas yang meliputi aspek materi, keakuratan bahasa diskusi, kelayakan pendukung pembelajaran, kesesuaian dengan tahap *problem solving*.
- b. Validasi modul oleh ahli media desain menggunakan instrument penilaian validitas yang meliputi aspek desain sampul, isi, penyajian, bahan produk, kualitas cetakan.
- c. Uji coba skala kecil yakni uji coba produk pada siswa kelas XII IPA yang sudah menerima materi kelas sebelumnya.
- d. Uji efektivitas pada siswa MA kelas 2 sebagai kelas eksperimen

menggunakan instrumen penilaian yang mencakup peningkatan pemahaman materi dan keterampilan *problem solving* setelah menggunakan modul.

- e. Produk berupa Modul Biologi berbasis *problem solving*, yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media desain, guru, dan hasil uji coba terbatas, menggunakan instrumen penilaian yang komprehensif.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam Penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner atau angket. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan penyampaian sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2020: 199). Dalam penelitian ini, kuesioner yang akan digunakan untuk mengumpulkan data dan diuji melalui berbagai tahap validasi dan uji coba meliputi Kuesioner Validasi oleh Ahli Materi dan Ahli Desain bertujuan untuk menilai kualitas dan kesesuaian modul ajar Biologi berbasis *problem solving* dari segi isi dan desain.

#### 5. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan elemen penting dalam studi, merujuk pada perangkat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data penelitian (Darmawan, et.al. 2021). Angket penilaian disusun dengan empat kategori jawaban, masing-masing dinilai dengan skor 4 untuk Sangat Baik, skor 3 untuk Baik, skor 2 untuk Cukup, dan skor 1 untuk Kurang. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1) Angket Penilaian Ahli Materi 1 dan 2

Instrumen penilaian modul ajar Biologi MA kelas 2 berbasis *Problem Solving* diberikan kepada satu dosen dan guru biologi sebagai ahli materi 1 dan

2. Instrumen ini digunakan untuk kevalidan modul ajar Biologi MA kelas 2 berbasis *Problem Solving* pada materi sistem reproduksi yang telah dikembangkan berdasarkan komponen-komponen penyusunnya diukur dari segi materi.

##### 2) Instrumen Penilaian Ahli Desain

Instrumen penilaian modul ajar Biologi MA kelas 2 berbasis *Problem Solving* diberikan kepada satu dosen biologi sebagai ahli desain. Instrumen ini digunakan untuk mengukur sejauh mana tingkat kevalidan modul ajar Biologi MA kelas 2 berbasis *Problem Solving* yang telah dikembangkan berdasarkan komponen-komponen penyusunnya diukur dari segi desain, kemudian oleh

ahli desain dilakukan penilaian.

##### 3) Instrumen Respon Peserta Didik

Instrumen respon peserta didik diberikan kepada peserta didik. Instrumen ini bertujuan untuk mengumpulkan data, menilai modul ajar Biologi berdasarkan respon dari peserta didik terhadap modul ajar Biologi MA kelas 2 berbasis *Problem Solving* yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data dari hasil validasi dan uji coba pengembangan yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif yang didapatkan dari angket sebagai penilaian dan masukan untuk menyempurnakan produk yang

dikembangkan sebelum menjadi produk akhir. Analisis data kuantitatif sebagai berikut:

6. Analisis data hasil angket penilaian validator dan siswa Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - a. Menilai kelayakan modul ajar untuk diimplementasikan pada materi sistem pernapasan kelas XI. Setelah data tersebut diperoleh, untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya dengan rumus sebagai berikut.
 
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$
 Keterangan :  
 $\bar{x}$  = Skor rata-rata  
 $\sum x$  = Skor total masing-masing atau skor perolehan n= Jumlah validator/penilai
  - b. Skor yang telah diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala lima untuk mengetahui keidealan produk, dengan rumus sebagai berikut:

**Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal Modul Ajar**

Rumus	Predikat	Kategori
$\bar{X} > Mi + 1,8 S_{Bi}$	A	Sangat Ideal (SI)
$Mi + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi + 1,8 S_{Bi}$	B	Ideal (I)
$Mi - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi + 0,6 S_{Bi}$	C	Cukup Ideal (C)
$Mi - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$	D	Kurang Ideal (K)
$\bar{X} \leq Mi - 1,8 S_{Bi}$	E	Sangat Kurang Ideal (SK)

(Widoyoko, 2011: 238)

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor akhir rata-rata atau skor aktual

$Mi$  = rerata skor ideal =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$S_{Bi}$  = Simpangan baku ideal =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor

Skor minimal ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah

7. Analisis efektifitas modul ajar

Selanjutnya menghitung nilai yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul ajar tersebut dihitung dengan *g* faktor (*N-Gain*) sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan Modul Ajar Peserta Didik berbasis kemampuan pemecahan masalah siswa melalui Model Pembelajaran *Problem Solving* yang telah dilakukan di MA NW Sepit, diperoleh masing-masing tahap penelitian yang dilakukan dengan model pengembangan yang digunakan yakni model 4-D (*Define, Design, Development dan Dissemination*). Peneliti

hanya melakukan penelitian menggunakan 3 tahap yaitu *Define, Design, Development* dan untuk tahap *Dissemination* tidak dilakukan karena keterbatasan peneliti.

#### **Hasil Pengembangan Produk Awal**

##### a) Hasil Validasi Ahli Materi I

Validator ahli materi I pada produk ini merupakan dosen tetap Universitas Hamzanwadi yaitu Nunung Ariandani, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh persentase kelayakan pada aspek penyajian isi yakni 88,89%, aspek sintak pembelajaran dengan persentase 100%, dan aspek kebahasaan dengan persentase 87,50% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak.

##### b) Ahli Materi II

Validasi ahli materi II oleh guru biologi yaitu Ria Hamdani, S.Si yang merupakan guru tetap di Ma NW Sepit. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh persentase kelayakan produk pada aspek penyajian isi yakni 86,11%, aspek sintak pembelajaran dengan persentase 87,50%, dan aspek kebahasaan dengan persentase 87,50% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak.

##### c) Ahli Desain

Validator ahli desain pada produk ini merupakan dosen tetap Universitas Hamzanwadi yaitu Dr. Muhammad Khairul Wazni, M.Pd. Penilaian yang dilakukan meliputi beberapa poin yakni desain sampul, bahan produk, dan kualitas cetakan dengan persentase kelayakan 75,00% masuk dalam kategori layak, sedangkan desain isi dengan persentase 90,00%, dan penyajian dengan persentase 91,67% termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan rata-rata persentase kelayakan 81,33% sehingga produk termasuk dalam kategori sangat layak.

##### d) Respon Peserta Didik

Adapun yang menjadi responden dalam menilai Lembar Kerja Peserta Didik ini adalah sebanyak 16 orang peserta didik Ma NW Sepit dengan hasil analisis persentase kelayakan yang diperoleh secara keseluruhan sebesar 86,42% termasuk dalam kategori Sangat Layak. Persentase jumlah siswa yang menilai produk dalam kategori sangat layak 93,75% (15 orang), dan 6,25% (1 orang) sisanya menilai dengan kategori layak. Adapun penilaian produk yang dinilai dari aspek respon peserta didik ada 4 point yaitu kelayakan isi/materi dengan persentase kelayakan 86%, kesesuaian dengan basis *problem solving* dengan persentase kelayakan 90%, tampilan modul ajardengan persentase kelayakan 89% yang termasuk dalam kategori Sangat Layak dan sisanya gambar dengan materi diperoleh persentase kelayakan 79% termasuk dalam kategori Layak.

#### Hasil Uji Coba Skala Kecil

Pada tahap ini, dilakukan uji coba skala kecil untuk menguji kevalidan (kelayakan dan keidealan) dilakukan oleh 16 orang siswa Ma NW Sepit. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru dalam bentuk LKPD.

##### a. Penilaian LKPD *Problem Solving* dalam memecahkan masalah

Dalam mendistribusikan hasil dari jawaban LKPD kelas uji coba skala kecil dapat dilihat apakah siswa sangat baik dalam menjawab LKPD dengan melihat interval dibawah ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

- Keterangan:
- 1 (kurang baik)
  - 2 (cukup baik)
  - 3 (baik)
  - 4 (sangat baik)

Kriteria nilai yang diperoleh setiap peserta didik kemudian dikelompokkan menjadi empat tingkatan yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Kemampuan Memecahkan Masalah**

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup Baik
21-40%	Kurang Baik

Berdasarkan analisis, penggunaan LKPD berbasis Problem Solving pada materi sistem reproduksi manusia menunjukkan peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Kelompok 1 dan 2 memperoleh nilai 85 (sangat baik) dengan persentase 50%, kelompok 3 mendapat nilai 75 (baik) dengan persentase 25%, dan kelompok 4 mendapat nilai 60 (cukup baik) dengan persentase 25%. Tidak ada kelompok yang masuk dalam kategori kurang baik. Melalui LKPD ini, siswa didorong berpikir logis, kreatif, dan mandiri, sebagaimana didukung oleh penelitian Ayubi et al. (2018), yang menunjukkan efektivitas pembelajaran Problem Solving dengan persentase keberhasilan 81,11%..

#### b. Hasil Tes *Kemampuan Memecahkan Masalah*

Peneliti memberikan tes dengan 3 butir pertanyaan kepada 16 orang peserta didik diperoleh nilai *pretest dan posttest* sebagai berikut: Skor rata-rata *pretest* sebelum pembelajaran adalah 6, dan *posttest* meningkat menjadi 8, dengan peningkatan kemampuan memecahkan masalah sebesar 2 pada kelas skala kecil. Peningkatan ini disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran berbasis Problem Solving. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, di mana siswa mengalami peningkatan skor rata-rata dari 52 (sebelum pembelajaran) menjadi 79 (setelah pembelajaran), yang masuk dalam kategori baik. Berdasarkan data, 5 siswa (31,25%) memperoleh N-Gain tertinggi, sedangkan 11 siswa (68,75%) mendapatkan N-Gain sedang.

#### 2. Hasil Uji Coba Terbatas

Pengerjaan soal tes dilakukan pada kelas XI.1 sebagai kelas kontrol terdiri dari 18 siswa dan kelas XI.2 sebagai kelas eksperimen terdiri dari 22 siswa dengan mengerjakan LKPD dan Soal tes kemampuan memecahkan masalah.

##### a. Penilaian LKPD *Problem Solving*

Penilaian LKPD *Problem Solving* dilaksanakan pada kelas XI.1 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 18 siswa, dan XI.2 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 22 siswa dan dibagi dalam 5 kelompok. Hasil menunjukkan bahwa 1 kelompok (kelompok 1) memperoleh nilai 90 dengan persentase 20% (sangat baik), sedangkan kelompok 2, 4, dan 5 dengan nilai 70, 80, dan 65 (kategori baik) mencapai persentase 60%. Kelompok 3 mendapat nilai 55 (kategori cukup baik) dengan persentase 20%.

Penggunaan LKPD berbasis Problem Solving mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, terbukti dari distribusi nilai: sangat baik 20%, baik 60%, dan cukup baik 20%. Siswa dituntut berpikir logis, kreatif, dan mandiri, mendukung hasil penelitian Ayubi et al. (2018) yang menunjukkan pembelajaran berbasis Problem Solving lebih efektif daripada metode biasa, dengan persentase keberhasilan siswa sebesar 81,11%.

b. Hasil Tes Kemampuan Memecahkan Masalah

Hasil tes kemampuan memecahkan masalah merupakan alat untuk mengukur potensi inovasi dan kemampuan memecahkan masalah yang dimiliki siswa. Skor rata-rata pretest kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas kontrol adalah 4, dengan posttest 5, sedangkan di kelas eksperimen skor pretest adalah 6 dan posttest 8. Ini menunjukkan pemahaman awal rendah di kedua kelas, namun kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih besar (2 poin) dibandingkan kelas kontrol (1 poin) setelah menggunakan metode Problem Solving. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah menerapkan pembelajaran Problem Solving, menjadikannya strategi efektif bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan tersebut. (Listiana, et al. 2024).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pengembangan modul ajar menggunakan model 4-D (define, design, develop) terbukti sangat valid dan ideal dengan kelayakan rata-rata 92,13% dari ahli materi I, 87,04% dari ahli materi II, dan 81,33% dari ahli desain. Berdasarkan respon siswa, kelayakan produk mencapai 86,42% dan keidealan 44,94%, menunjukkan modul tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Modul ini berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah, terutama pada kelas eksperimen yang menunjukkan peningkatan N-Gain 0,75 (kategori tinggi) dibandingkan kelas kontrol dengan N-Gain 0,26 (kategori rendah). Penerapan Problem Solving dalam pembelajaran juga efektif melatih kemandirian, analisis, dan menambah rasa bangga siswa saat memecahkan masalah, meskipun membutuhkan waktu yang cukup lama dan tantangan dalam menemukan masalah yang sesuai dengan bidang studi.

### **Saran**

Adapun saran untuk peneliti agar pada penelitian selanjutnya yakni dalam pengembangan modul ajar biologiMa Kelas 2 Berbasis *Problem Solving* terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Siswa bisa juga dilakukan pada materi- materi yang lainnya, baik untuk kelas X, XI maupun kelas XII

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anwar, Z., & Ruslan. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. *QALAM: Jurnal Ilmi Pendidikan*, 8 (2), 31-43. DOI: <https://doi.org/10.33506/jq.v8i>

Darmawan, M. (2020). Peningkatan Kemandirian Peserta Didik Melalui Strategi Pembelajaran Problem Solving Pada Kompetensi Perawatan dan Perbaikan Pc Di Kelas X Kj Smk Negeri 3 Yogyakarta. *Jurnal Eksplorasi Karya Sistem Informasi dan Sains*, 6 (2).

Erawati, N. K., Purwati, K. R., & Saraswati. D.A.P. (2022). Pengembangan E-Modul Logika Matematika Dengan Heyzine Untuk Menunjang Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8 (2), 71-80. DOI: <https://doi.org/10.33474/jpm.v8i2.16245>

Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5 (2), 920–929. DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>

Hairullah, H. (2023). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Pembelajaran Problem Solving VIII MTS Madinatussalam Sei Rotan. *Jurnal Ittihad*, 5(1).

Imanullah, H. (2020). Model Pembelajaran Problem Solving. Diakses pada 27 Juni 2024, dari <https://www.tripven.com/problem-solving/>

Islahiyah, I., Pujiastuti, H., Mutaqin, A. (2021). Pengembangan e-modul dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107-2118.

Juniartina, P. P., & Erlina, N. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Dasar Prodi S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 7(1), 79-86. DOI: <https://doi.org/10.23887/jppsi.v7i1.70388>

Listiana, W., Pasaribu, L. H., Julyanti, E. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi sistem persamaan linier dua variabel. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 25-35. DOI: <http://doi.org/10.33654/math.v10i1.2556>

Sunni, M. A, Wartono, & Diantoro, M. (2021). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Phet Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* 3, 103-107. DOI: <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/5487>

Sari, I. P., Abadi, S. & Nawawi, S. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Solving Pada Materi Ekologi. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(1), 25-31. DOI: <https://doi.org/10.30743/best.v4i1.3592>

Sasoeng, N. J., Wonggo, D., & Liando, O. E. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Eduetik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(2), 243-252. DOI: <https://doi.org/10.53682/edutik.v3i2.7000>

Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kemampuan awal matematika. *Jurnal*



*Pendidikan Matematika*, 9(1), 119-130. DOI:  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.597>

Zebua, M. B., Hareta, A. O. & Harefa, A. R. (2022). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah dengan Menggunakan Pendekatan Problem Solving di Kelas VIII SMP Negeri 2 Tugaloyo. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(4), 493-512, DOI: <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i4.1325>