



## Program Resitasi Berbasis *Formative Feedback* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Momentum dan Impuls

Rafika Parwati<sup>1,\*</sup>, Sujito<sup>2</sup>, Khusaini<sup>3</sup>, Hari Wisodo<sup>4</sup>, Sulur<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang, 65145, Indonesia

\*corresponding author: [fika75150@gmail.com](mailto:fika75150@gmail.com)

Received  
11012025

Revised  
22032025

Accepted for Publication  
25042025

Published  
15052025



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of a formative feedback-based recitation program on improving students' problem-solving abilities on momentum and impulse material. This study was a quantitative study, with a One Group pre-test – post-test Design. The sample of this study was 37 students. The data collection technique in this study used a pre-test and post-test of 5 questions. The pre-test results showed that students' problem-solving abilities got an average score of 53.4 (low). The results of the post-test activity showed that students' skills had increased with an average score of 86.8 (high). The post-test results showed an increase in students' problem-solving abilities. The results of the normality test using the Shapiro-Wilk test showed that the pre-test and post-test data were normally distributed with a value of 0.216 ( $p > 0.05$ ) and 0.235 ( $p > 0.05$ ). The results of the homogeneity test using the Levene test showed homogeneous data with a value of 0.054 ( $p > 0.05$ ). The results of the paired sample t-test obtained a significance value of 0.00 ( $p \leq 0.05$ ), so it can be concluded that there is a significant difference between the pre-test and post-test scores on students' problem-solving abilities. The N-Gain results from the pre-test and post-test scores showed a score of 0.72, indicating a high increase in students' problem-solving abilities in the Momentum and Impulse material.

**Keywords:** *formative feedback, problem-solving skills, momentum and impulse, quality physics learning, recitation program*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh program resitasi berbasis formatif *feedback* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian *One Group pretest-posttest Design*. Sampel penelitian ini sebanyak 37 siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan *pretest* dan *posttest* sebanyak 5 butir soal. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa mendapatkan skor rata-rata 53,4 (rendah). Adapun hasil kegiatan *posttest* menunjukkan bahwa keterampilan siswa mengalami peningkatan dengan mendapatkan skor rata-rata 86,8 (tinggi). Hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal dengan nilai 0,216 ( $p > 0,05$ ) dan 0,235 ( $p > 0,05$ ). Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene test* menunjukkan data homogen dengan nilai 0,054 ( $p > 0,05$ ). Hasil uji menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 ( $p \leq 0,05$ ), sehingga bisa disimpulkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Adapun hasil *N-Gain* dari hasil skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan skor sebesar 0,72 yang mengindikasikan tingginya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Momentum dan Impuls.

**Keywords:** *formative feedback, kemampuan pemecahan masalah, momentum dan impuls, pembelajaran fisika berkualitas, program resitasi*

## 1. Pendahuluan

Salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yaitu fisika. Fisika memiliki keterkaitan yang erat dengan keterampilan abad 21, khususnya pemecahan masalah [1]. Kemampuan pemecahan masalah penting diterapkan dalam pembelajaran Fisika khususnya materi Momentum dan Impuls untuk membantu siswa memahami dan menyelesaikan permasalahan. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa pemecahan masalah penting untuk keberhasilan siswa di masa depan. Siswa yang terbiasa memecahkan masalah memiliki kesiapan mental yang lebih baik untuk menghadapi persoalan dunia nyata. Kemampuan pemecahan masalah yang baik seringkali dimiliki oleh siswa dengan hasil belajar yang baik [2], [3], [4]. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang baik lebih mampu memahami dan mengatasi permasalahan yang melibatkan konsep fisika [5].

Namun realitanya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada materi Fisika momentum dan impuls masih relatif rendah. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan ideal dan kondisi riil di lapangan. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang rendah disebabkan oleh keterbatasan siswa dalam mengkonstruksi pemikiran dan konsep yang dimilikinya ketika menyelesaikan permasalahan. Sejalan dengan penelitian terdahulu yang menghasilkan temuan bahwa kesulitan terbanyak yang dialami siswa yaitu pada tahap merencanakan strategi penyelesaian dan memeriksa solusi [6]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Effendy *et al.*, menunjukkan letak kesalahan siswa saat memecahkan masalah pada materi momentum dan impuls, yaitu dari 34 siswa, 17 siswa salah pada konsep momentum, 26 siswa pada konsep hukum kekekalan momentum, 29 siswa pada konsep impuls, dan 24 siswa pada konsep tumbukan.

Penelitian yang serupa dilakukan oleh Adianto & Rusli (2021) menunjukkan bahwa mengalami kesulitan dalam memahami soal (26%), memilih persamaan yang tepat (25%), menyubstitusikan data (63%) dan melakukan operasi matematika (76%). Siswa sering menggunakan persamaan matematis pada saat mengerjakan soal Fisika materi Momentum dan Impuls tanpa melakukan analisis terlebih dahulu [7]. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang rendah disebabkan oleh proses pembelajaran yang belum optimal serta penerapan metode pembelajaran yang kurang sesuai. Sejalan dengan penelitian Syarifah & Ritonga (2020) menunjukkan bahwa lemahnya proses pembelajaran disebabkan karena guru masih belum optimal dalam mempersiapkan materi. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan rendahnya kemampuan siswa disebabkan oleh kecenderungan mengerjakan soal secara asal-asalan, kurangnya analisis soal, motivasi belajar fisika yang rendah, dan pembelajaran masih terpaku pada buku teks.

Kemampuan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan dengan kegiatan belajar yang inovatif dan penggunaan metode pembelajaran yang interaktif, baik di dalam maupun di luar kelas supaya siswa termotivasi untuk lebih rajin dalam berlatih menyelesaikan soal. Siswa dapat aktif mengikuti pembelajaran dengan mengimplementasikan metode pembelajaran yang berfokus pada siswa. Sejalan dengan penelitian terdahulu yang menghasilkan temuan bahwa melalui diskusi, siswa dapat meningkatkan pemahaman tentang konsep berpikir [8]. Metode yang dapat diterapkan untuk membantu siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran adalah resitasi atau pembelajaran diluar jam sekolah.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode resitasi efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penerapan metode resitasi dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Rustam *et al.*, dan Sutejo menunjukkan peran penting resitasi dalam meningkatkan hasil belajar fisika. Melalui resitasi, siswa lebih termotivasi dan aktif dalam proses pembelajaran karena dilibatkan secara langsung dan dilatih untuk merumuskan masalah berdasarkan pengalaman sehari-hari [9], [10]. Program resitasi terbukti efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini didukung oleh Septiani & Suryaningrat serta Nurhayati *et al.* yang menggunakan latihan soal dalam program resitasi [11]. Selain latihan soal, Sari *et al.* menunjukkan

dengan pemberian materi tambahan, dan diskusi dalam program resitasi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa [12].

Selain metode resitasi berupa latihan soal, materi tambahan, dan kegiatan diskusi yang dilakukan di luar kelas, *feedback* yang diberikan juga penting untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterlibatan siswa. Hal ini berkaitan erat dengan penerapan asesmen formatif yang efektif karena aktif berpartisipasi dalam proses. Penggunaan asesmen formatif dengan memberikan *feedback* juga perlu dilakukan karena berperan penting dalam membantu siswa dalam proses belajarnya. *Feedback* yang diberikan secara langsung saat resitasi dapat membantu siswa menemukan kesalahan mereka dan memperbaikinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Taqwa & Faizah yang menyatakan bahwa *feedback* pada setiap jawaban penting untuk membenarkan kemampuan berpikir siswa. *Feedback* langsung dapat meningkatkan fokus, semangat belajar siswa, dan dapat mengevaluasi kesalahan selama proses pembelajaran [4]. Siswa juga bisa mempertimbangkan apa yang mereka pelajari dalam proses pemecahan masalah berikutnya.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi siswa juga dapat dicapai melalui penerapan resitasi formatif *feedback* yang diintegrasikan dengan media pembelajaran yang tepat, seperti *Google sites*. Penggunaan media pembelajaran yang interaktif, khususnya berbasis teknologi, terbukti berpengaruh positif pada motivasi dan hasil belajar siswa [13], [14], [15], [16]. *Google sites* memungkinkan penyampaian materi, penilaian, dan pemberian *feedback* secara langsung [17], [18]. Berdasarkan hasil penelitian juga membuktikan bahwa kemampuan pemecahan masalah efektif ditingkatkan dengan penggunaan *Google sites*. Dengan demikian, program resitasi berbasis *feedback* perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Metode resitasi berbasis *formative feedback* yang diintegrasikan dengan media efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan peningkatan program resitasi berbasis *formative feedback* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *One Group pretest-posttest Design* yang merupakan penelitian kuasi eksperimen diadaptasi dari Creswell [19]. Pola penelitian dengan desain ini seperti pada Tabel 2.

**Tabel 1 Desain Penelitian**

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
$O_1$	$X$	$O_2$

keterangan :

- $O_1$  : *pretest* (sebelum perlakuan)
- $O_2$  : *posttest* (sesudah perlakuan)
- $X$  : Perlakuan resitasi disertai formatif *feedback*

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri yang berada di kota Batu pada bulan November, dengan sampel penelitian yang berjumlah 37 siswa. Tes berupa soal esai pada materi Momentum dan Impuls yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen ini menggunakan lima butir soal yang telah di uji ahli, uji beda, uji tingkat kesukaran, uji validitas, dan reliabilitas. Hasil uji validitas yang dilakukan oleh para ahli tergolong layak digunakan berdasarkan kriteria yang digunakan, sehingga bisa dijadikan instrumen penelitian.

Setelah dilakukan validasi oleh ahli, setiap butir soal dilakukan uji beda, uji tingkat kesukaran, uji validitas, dan uji reliabilitas. Uji dilakukan menggunakan bantuan aplikasi SPSS dan Ms. Excel dengan persamaan dan interpretasi [20]. Uji pembeda berfungsi untuk menilai sejauh mana soal mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah (*lower group*) dan tinggi (*upper group*). Hasil uji daya pembeda soal yang telah dianalisis. Selanjutnya uji tingkat kesukaran bertujuan untuk

menentukan tingkat kesulitan soal, dan hasilnya tingkat kesukaran soal tergolong sedang. Uji validitas sebagai penentu kesahihan suatu instrumen. Hasil uji validitas soal dinyatakan bahwa 8 dari 10 soal tergolong valid. Uji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan dan untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya. Reliabilitas item juga dihitung menggunakan. Hasil reliabilitas soal dan setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, item yang valid dan reliabel dapat digunakan untuk tes pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *t-test* untuk mengukur pengaruh penggunaan perlakuan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, serta sebagai pembanding penggunaan perlakuan signifikan atau tidak. Sebelum melakukan uji t, dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat. Uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Shapiro-wilk* dengan jumlah sampel hanya sebanyak 37. Uji homogenitas yang digunakan yaitu *levene test* [21]. Setelah dilakukan uji prasyarat kemudian dilakukan analisis *t-test* dengan bantuan aplikasi SPSS dengan rumus berikut.

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

- $t$  = nilai t hitung
- $\bar{x}$  = rata-rata sampel
- $\mu_0$  = nilai parameter
- $s$  = standar deviasi sampel
- $n$  = jumlah sample

Selanjutnya dilakukan uji statistik *N-Gain* untuk menilai peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada hasil *pretest* dan *posttest* sesudah diberikan perlakuan berupa resitasi berbasis formatif *feedback* untuk data yang ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut [22].

$$\langle N - Gain \rangle = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i}$$

Dengan keterangan :

- $S_f$  : Skor akhir (*Posttest*)
- $S_i$  : Skor awal (*Pretest*)

Hasil analisis diatas, kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 3.

**Tabel 2 Kategori  $\langle N - Gain \rangle$**

Skor $\langle N - Gain \rangle$	Kategori
$\langle N - Gain \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle N - Gain \rangle \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < \langle N - Gain \rangle < 0,30$	Rendah

### 3. Hasil dan Pembahasan

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dinilai berdasarkan perbandingan skor *pretest* dan *posttest*. Skor tersebut diperoleh dari penilaian jawaban siswa menggunakan rubrik pada Lampiran 6. Hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk*. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal dengan nilai 0,216 ( $p > 0,05$ ) dan 0,235 ( $p > 0,05$ ). Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene test* menunjukkan data homogen dengan nilai 0,054 ( $p > 0,05$ ). Skor *pretest* dan *posttest* diuji

menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai 0,00 ( $p \leq 0,05$ ) dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* dalam kemampuan pemecahan masalah siswa. Selaras dengan penelitian Suharyati menunjukkan bahwa program resitasi efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, karena membantu siswa memahami tujuan pembelajaran sehingga dapat proses belajarnya lebih terarah. Adapun hasil *N-Gain* dari hasil skor *pretest posttest* menunjukkan skor sebesar 0,72 yang mengindikasikan tingginya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Momentum dan Impuls. Hasil ini selaras dengan penelitian terdahulu yang memberikan kesimpulan bahwa penerapan metode resitasi dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah [9], [10].

**Tabel 3 Hasil *Pretest* dan *Posttest***

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
$x_{min}$	44	82
$x_{max}$	60	92
$\bar{x}$	53,4	86,8
<i>SD</i>	3,6	2,5

Berdasarkan Tabel 4, hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa rendah. Hal tersebut terlihat dari beberapa kelemahan siswa, seperti tidak menuliskan informasi dari soal secara lengkap, tidak membuat deskripsi masalah dengan baik, belum mampu menuliskan semua konsep yang dibutuhkan, kesalahan dalam menerapkan prinsip fisika, membuat prosedur matematika yang salah, tidak merumuskan solusi masalah dengan baik, dan tidak memikirkan kelogisan serta konsistensi jawaban. Contoh jawaban *pretest* siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

Sebuah bola bermassa 0,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 meter dan memantul kembali hingga mencapai ketinggian 2 meter. Hitung impuls yang bekerja pada bola selama tumbukan dengan tanah. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )			
$\textcircled{3} \quad V = \sqrt{2gh} \quad \rightarrow 1,96 \text{ m}$ $V = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = \sqrt{200} = 14,14 \text{ m/s}$ $\Delta p = m \cdot \Delta V = 0,5 \text{ kg} \times (14,14 -) \text{ m/s}$ $= 7,07 \text{ Ns}$			
UD	: 0	MP	: 1
PA	: 1	LP	: 0
SA	: 0		

Gambar 1 Contoh Jawaban *Pretest* Siswa

Berdasarkan Gambar 1 pada tahap *useful description* dapat dilihat bahwa siswa tidak memberikan deskripsi tentang soal, siswa hanya menuliskan persamaan tanpa informasi dan permasalahan yang ditanyakan dalam soal. Tahap selanjutnya yaitu *physics approach*, persamaan yang digunakan kurang tepat untuk menyelesaikan soal. Selanjutnya pada tahap *specific application*, siswa tidak menerapkan prinsip fisika pada soal, siswa hanya menuliskan persamaan yang salah dan tidak menggunakannya untuk menghitung kecepatan bola sebelum dan sesudah tumbukan. Selanjutnya pada tahap *mathematical procedure*, siswa melakukan perhitungan, tetapi perhitungan yang dilakukan salah. Pada tahap terakhir *logical progression*, solusi masalah yang dibuat tidak menunjukkan penyelesaian masalah.

Selama pembelajaran diterapkan program resitasi berbasis formatif *feedback* untuk membantu meningkatkan keterampilan permasalahan siswa. Program resitasi dijalankan dengan menggunakan *website* yang berisikan materi momentum dan impuls, diskusi menggunakan padlet, dan asesmen berbasis formatif *feedback* yang dapat diakses di luar jam pembelajaran. Asesmen formatif yang terdapat pada *website* dapat memberikan *feedback* secara langsung sehingga dapat meningkatkan fokus, semangat belajar siswa dan dapat mengevaluasi kesalahan selama proses pembelajaran. *Feedback* yang diberikan juga dapat membantu siswa mengetahui solusi yang benar, dalam mengerjakan soal Fisika bukan hanya menerapkan prosedur matematika saja [2], [23]. Siswa harus menguasai konsep fisika yang lebih mendalam agar dapat memecahkan masalah dengan benar. Setiap akhir sub materi siswa melakukan refleksi pembelajaran agar guru bisa memantau perkembangan siswa. Media resitasi dapat dilihat pada Lampiran 7.

Adapun hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, masih terdapat beberapa siswa yang cenderung menggunakan prosedur matematika tanpa menggunakan prinsip fisika saat memecahkan masalah, selain itu pada tahap *logical progression* siswa belum menghubungkan hasil yang diperoleh dengan konsep yang digunakan. Contoh jawaban *posttest* siswa dapat dilihat pada Gambar 2.

Sebuah bola bermassa 0,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 meter dan memantul kembali hingga mencapai ketinggian 2 meter. Hitung impuls yang bekerja pada bola selama tumbukan dengan tanah. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Ⓟ Diket : - massa bola (m) = 0,5 kg  
 $h_1 = 10 \text{ m}$   
 $h_2 = 2 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$  } UD : 4

Ditanya : impuls (I) yang bekerja pada bola selama tumbukan dengan tanah.  
 konsep yang digunakan : Kecepatan saat mencapai tanah ( $v_1$ ) dihitung menggunakan rumus kekekalan energi. } PA : 4

SA : 3 
$$\left[ \begin{array}{l} v_1^2 = \sqrt{2gh_1} \\ v_2 = \sqrt{2gh_2} \\ I = m \cdot (v_2 - (-v_1)) \end{array} \right.$$
 PA : 4

Jawaban :  $mgh_1 = \frac{1}{2} mv_1^2$   $\frac{1}{2} mv_2^2 = mgh_2$

MP : 4 
$$\left[ \begin{array}{l} v_1^2 = 2gh_1 \\ v_1 = \sqrt{(2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m})} \\ = \sqrt{200 \text{ m/s}} \\ = 14,14 \text{ m/s} \end{array} \right.$$
  $v_2^2 = 2gh_2$   
 $v_2 = \sqrt{(2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ m})}$   
 $= \sqrt{40 \text{ m/s}}$   
 $= 6,32 \text{ m/s}$

LP : 4 
$$\left[ \begin{array}{l} m(v_2 - v_1) \\ I = 0,5 \text{ kg} \cdot (6,32 \text{ m/s} - (-14,14 \text{ m/s})) \\ = 0,5 \text{ kg} \cdot 20,46 \text{ m/s} \\ = 10,23 \text{ Ns} \end{array} \right.$$
 } Jadi impuls yang bekerja pada bola selama tumbukan dengan tanah adalah sebesar 10,23 Ns

UD	: 4	MP	: 4
PA	: 4	LP	: 4
SA	: 3		

Gambar 2 Jawaban *Posttest* Siswa

Berdasarkan Gambar 2, pada tahap *useful description*, siswa memberikan deskripsi lengkap dan tepat tentang soal dengan mencatat informasi penting. Deskripsi yang dibuat dapat membantu dalam memahami konteks soal dan mempermudah analisis masalah. Tahap selanjutnya yaitu *physics approach*, siswa menggunakan prinsip fisika yang tepat dengan mengidentifikasi hukum kekekalan energi dan menerapkannya dengan menghitung kecepatan bola sebelum dan sesudah tumbukan. Selanjutnya pada tahap *specific application*, siswa menerapkan prinsip fisika yang telah diidentifikasi dengan baik, namun belum menuliskan dan menguraikan persamaan kekekalan energi untuk menghitung kecepatan bola pada ketinggian yang berbeda. Selanjutnya pada tahap *mathematical procedure*, prosedur yang digunakan tepat dan lengkap untuk menyelesaikan variabel yang diketahui. Pada tahap terakhir *logical progression*, keseluruhan solusi masalah yang dibuat jelas dan tepat. Siswa

mengikuti langkah-langkah yang logis dan sistematis, mulai dari mengidentifikasi informasi yang diberikan, menerapkan prinsip fisika yang relevan, melakukan perhitungan matematika, hingga mendapatkan jawaban akhir yang tepat.

Selaras dengan penelitian Mutma'innah *et al.*, (2024) bahwa asesmen formatif yang dilakukan secara teratur efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa karena memberikan *feedback* yang konstruktif dapat membantu siswa mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya, sehingga siswa dapat menyusun strategi belajar yang lebih efektif. Program resitasi berbantuan *Google sites* yang digunakan dalam pembelajaran juga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Selaras dengan penelitian Pratiwi *et al.* yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran berbasis web (*Google sites*) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif dan mampu menarik perhatian siswa untuk belajar secara mandiri pada pembelajaran Fisika [4].

*Google sites* merupakan bentuk media interaktif, dimana guru dapat menambahkan semua bahan ajar sehingga siswa bisa mempelajari materi dan menganalisis permasalahan di luar kelas. Media *Google sites* dapat mempermudah guru dalam membimbing siswa dalam memecahkan masalah di kelas. Selain itu, siswa juga aktif terlibat dalam pembelajaran dibuktikan dengan adanya diskusi interaktif menggunakan padlet yang mana semua siswa ikut berpartisipasi dalam diskusi tersebut. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Naamati-Schneider & Alt, siswa menganggap dirinya lebih fleksibel dan lebih mudah dalam pembelajaran dengan menggunakan padlet sebagai *platform* pembelajaran kolaboratif. Padlet terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta dapat membantu siswa belajar dan memecahkan masalah secara efektif, efisien dan menyenangkan dalam mengikuti pembelajaran [24], [25], [26].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa program resitasi berbasis *formative feedback* efektif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sari yang menyatakan bahwa program resitasi melalui pemberian materi tambahan, latihan soal dan diskusi efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, penggunaan *feedback* yang diberikan secara langsung saat resitasi dapat membantu siswa menemukan kesalahan mereka dan memperbaikinya [12], [27].

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan di antaranya yaitu: Hasil uji beda *paired sample t-test* diperoleh nilai 0,00 ( $p \leq 0,05$ ) sehingga bisa disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa; Hasil *N-Gain* dari hasil skor *pretest posttest* menunjukkan skor sebesar 0,71 yang mengindikasikan tingginya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Momentum dan Impuls. Merujuk pada temuan penelitian terdapat beberapa saran untuk penelitian berikutnya, meliputi: 1) Memberikan langkah-langkah terstruktur pada media dalam penyelesaian masalah yang digunakan. 2) Menggunakan teknologi yang bisa memantau lama aktivitas siswa saat mengakses program resitasi. 3) Setelah mendapatkan hasil positif pada materi momentum dan impuls, diharapkan para peneliti selanjutnya bisa mengintegrasikan program resitasi pada materi fisika yang berbeda. 4) Dapat mengembangkan variasi soal yang lebih kompleks dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah SWT, kedua orang tua, dosen pembimbing, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan moral dan materi dalam proses penelitian ini mulai perencanaan hingga penulisan artikel skripsi. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 02 Batu, Bapak/Ibu Guru Fisika, dan siswa kelas XI-Fisika 2 atas izin dan partisipasinya dalam penelitian ini.

## 6. Daftar Rujukan

- [1] I. Danar, A. Irawan, N. A. Basri, S. Kusairi, and M. Islamiyah, "Trends and Research Directions on Formative Feedback in Physics Learning: A Systematic Review," vol. 10, no. 1, 2025.
- [2] M. Williams, "The Missing Curriculum in Physics Problem-Solving Education," *Sci. Educ.*, vol. 27, no. 4, pp. 1–21, 2018, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s11191-018-9970-2> Article
- [3] R. R. Bajracharya and J. R. Thompson, "Analytical derivation : An epistemic game for solving mathematically based physics problems," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 010124(1–21), 2016, [Online]. Available: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010124
- [4] H. Y. Pratiwi, M. N. Hudha, M. Asri, and N. J. Ahmad, "The Impact of Guided Inquiry Model Integrated with Peer Instruction towards Science Process Skill and Physics Learning Achievement," *Momentum Phys. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 78–85, 2019.
- [5] Sujito and S. Liliyasi, "Investigation of mathematical methods for physics lecture process at pre-service physics teacher," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1521, no. 2, pp. 1–7, 2020.
- [6] G. Zhu and C. Singh, "Improving student understanding of addition of angular momentum in quantum mechanics," *Phys. Rev. Spec. Top. - Phys. Educ. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2013, doi: 10.1103/PhysRevSTPER.9.010101.
- [7] J. Dolin and R. Evans, *Transforming Assessment*. 2018.
- [8] S. Sujito, N. A. Pramono, S. Sulur, H. Wisodo, and B. R. Kurniawan, "Development of Bifocal Modeling Practicum to Harmonic Vibrations as Innovation in Physics Learning," *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 14, no. 2, pp. 184–198, 2024, doi: 10.26740/jpfa.v14n2.p184-198.
- [9] S. J. Sari, H. Rusdi, and Nurhidayah, "Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah melalui Metode Resitasi dan Diskusi pada Pelajaran Biologi kelas XI di SMA Negeri 6 Maros," *Genius J. Inov. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 1, no. 2, pp. 62–69, 2023.
- [10] S. Kusairi, "Analysis of Students Understanding of Motion in Straight Line Concepts : Modeling Instruction with Formative E-Assessment," *Int. J. Instr.*, vol. 12, no. 4, pp. 353–364, 2019.
- [11] D. Deslis and D. Desli, "Does this Answer Make Sense? Primary School Students and Adults Judge the Reasonableness of Computational Results in Context-Based and Context-Free Mathematical Tasks," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, pp. 71–91, 2022, doi: 10.1007/s10763-022-10250-0.
- [12] S. D. Lukitawanti, Parno, and S. Kusairi, "Pengaruh PjBL-STEM Disertai Asesmen Formatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke," *J. Ris. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 2, pp. 83–91, 2020.
- [13] M. & D. T. K. H. Hasan, *Makna Peran Media Dalam Komunikasi dan Pembelajaran*. 2021.
- [14] S. U. S. Supardi, L. Leonard, H. Suhendri, and R. Rismurdiyati, "Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika," *Form. J. Ilm. Pendidik. MIPA*, vol. 2, no. 1, pp. 71–81, 2015, doi: 10.30998/formatif.v2i1.86.
- [15] A. Afrianto, P. Parjito, E. N. E. W. Kasih, R. R. Azahra, and S. P. P. Kaban, "Alternatif Pengelolaan Pembelajaran Dalam Jaringan: Google Sites," *Madaniya*, vol. 3, no. 4, pp. 776–783, 2022.
- [16] A. Prayudi and A. A. Anggriani, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Google Sites untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa," *J. Pendidik. dan Media Pembelajaran*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2022, doi: 10.59584/jundikma.v1i1.2.
- [17] Y. Helsa, R. Marasabessy, D. Juandi, and T. Turmudi, "Penerapan Hybrid Learning di Perguruan Tinggi Indonesia: Literatur Review," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 139–162, 2022, doi: 10.31004/cendekia.v7i1.1910.
- [18] L. Sulistyorini and Y. Anistiyasari, "Studi Literatur Analisis Kelebihan dan Kekurangan LMS

- Terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK,” *IT-Edu J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 5, no. 01, pp. 171–181, 2020.
- [19] J. W. Creswell, *RESEARCH DESIGN: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th Ed. New York: SAGE Publications, Inc, 2017.
- [20] M. H. Yee, J. M. Yunos, N. Osman, S. Ibrahim, and T. K. Tee, “The Perception of Student on Mastering the Level of Higher Order Thinking Skills in Technical Education Subjects,” *3rd Reg. Conf. Eng. Educ. 2010 Res. High. Educ. 2010*, no. June, 2010.
- [21] D. holden Simbolon and E. K. Silalahi, “Physics Learning Using Guided Inquiry Models Based on Virtual Laboratories and Real Laboratories to Improve Learning,” *J. Lesson Learn. Stud.*, vol. 6, no. 1, pp. 55–62, 2023, doi: 10.23887/jlls.v6i1.61000.
- [22] J. M. Nissen, R. M. Talbot, A. Nasim Thompson, and B. Van Dusen, “Comparison of normalized gain and Cohen’s d for analyzing gains on concept inventories,” *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 14, no. 1, p. 10115, 2018, doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010115.
- [23] I. W. Suastra, N. P. Ristiati, P. P. B. Adnyana, and N. Kanca, “The effectiveness of Problem Based Learning - Physics module with authentic assessment for enhancing senior high school students’ physics problem solving ability and critical thinking ability,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1171, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1171/1/012027.
- [24] S. D. Adji, A. Zaini, S. Sujito, N. Aini, A. N. Putri, and M. N. Hudha, “Transformiing INTEGRATION ON THE MOOC PLATFORM,” *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 19, no. 4, pp. 57–63, 2024.
- [25] N. Mansour, C. Aras, J. K. Staarman, and S. B. M. Alotaibi, *Embodied learning of science concepts through augmented reality technology*, no. 0123456789. Springer US, 2024. doi: 10.1007/s10639-024-13120-0.
- [26] A. H. Najmi, Y. R. Alameer, and W. S. Alhalafawy, “Exploring the enablers of IOT in education: A qualitative analysis of expert tweets,” *J. Infrastructure, Policy Dev.*, vol. 8, no. 9, 2024, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:272872694>
- [27] N. I. Nafila and A. Zainuddin, “Application of Formative Assessment to Measure Students’ Self-Regulation in Physics Lessons,” *J. Pendidik. Fis.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.26618/jpf.v10i1.7107.