

# PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK PADA HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 1 TELUK PAKEDAI

Oleh :

Nur Ulviani<sup>1)</sup>, Haratua Tiur Maria<sup>2)</sup>, M. Musa Syarif Hidayatullah<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

<sup>1</sup>email: uullv19@gmail.com

<sup>2</sup>email: haratuatiur67@yahoo.co.id

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel :

Submit, 18 Juli 2024

Revisi, 16 Desember 2024

Diterima, 19 Desember 2024

Publish, 15 Januari 2025

### Kata Kunci :

Pengembangan Tes,  
Kemampuan Pemecahan Masalah,  
Hukum Newton,

## ABSTRAK

Penelitian memiliki tujuan agar dapat menghasilkan tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik untuk materi hukum newton yang layak digunakan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang memakai prosedur pengembangan ADDIE. Tes yang dikembangkan berupa 10 soal uraian yang telah divalidasi tiga validator ahli dengan nilai Indeks Aiken V untuk validasi asesmen bernilai 0,8778 (sangat tinggi) dan validasi materi bernilai 0,836 (sangat tinggi). Tes yang telah dibuat dilakukan uji coba skala kecil pada 10 peserta didik dan uji coba skala besar pada 35 peserta didik di SMA Negeri 1 Teluk Pakedai. Tingkat keterbacaan sudah terpenuhi yang memiliki rata-rata sebesar 7,037. Hasil uji coba menunjukkan 8 soal valid dan 2 soal tidak valid. Reabilitas tes bernilai 0,838 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan 2 butir soal mudah, 1 butir soal sedang dan 7 butir soal sukar. Analisis data pembeda menunjukkan 2 soal dengan kategori mudah sekali, 1 butir soal dengan kategori mudah, 2 butir soal dengan kategori sedang, 4 butir soal dengan kategori tinggi dan 1 butir soal dengan kategori tinggi sekali. Angket respon peserta didik terhadap tes juga menunjukkan respon yang baik dengan persentase 80%. Secara keseluruhan terdapat 8 soal yang dinyatakan layak dan 2 soal tidak layak. Sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh guru untuk membantu melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license*



## Corresponding Author:

Nama: Nur Ulviani

Afiliasi: Universitas Tanjungpura

Email: uullv19@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Memasuki era pendidikan di abad ke-21 dimana Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dan perkembangan tersebut sangat membantu kehidupan manusia. Sehingga diperlukan pendidikan yang mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat (Hidayat, et al., 2017). Menurut *Global Cities Education Network Report* ada lima keterampilan penting yang harus dikuasai pada abad 21, yaitu berinovasi dan kreativitas, kritis dalam berpikir (*critical thinking*), penyelesaian masalah (*problem solving*), membuat keputusan (*decision*

*making*), dan kemampuan metakognitif (Wardhani & Setiyarsih, 2021). Selain itu, siswa dituntut untuk memiliki keterampilan 4C, yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*), komunikasi (*communication*) dan berkolaborasi (*collaboration*) (Frasandy & Nugraha, 2018). Hal ini sejalan dengan pembelajaran yang dianjurkan pemerintahan, mengenai pemecahan masalah sebagai standar yang wajib dicapai siswa di kurikulum 2013 yang dijelaskan dalam Permendikbud nomor 81 A Tahun 2013

(Permendikbud, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A, 2013).

Dalam kerangka kurikulum 2013 pembelajaran fisika memiliki tujuan utama yaitu untuk mengembangkan pengetahuan, menguasai konsep dan prinsip, memperoleh keterampilan, mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatkan kepercayaan diri untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Kurniasih & Sani, 2014). Penerapan kurikulum 2013 di pelajaran fisika dalam prosesnya pasti menegaskan pada kemampuan memecahkan masalah, di mana hal ini sesuai dengan karakteristik fisika sebagai bagian dari natural science, pembelajaran fisika harus menggambarkan kompetensi sikap ilmiah, berpikir ilmiah, dan keterampilan ilmiah. Salah satu aspek dari kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan memecahkan masalah. Dengan kemampuan memecahkan masalah yang baik maka siswa akan mampu berpikir secara kritis dan kreatif untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi serta dituntut untuk mandiri (Alfika & Mayasari, 2018).

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan kemampuan siswa menggunakan proses berpikirnya dalam memecahkan masalah melewati pengumpulan fakta, menganalisis informasi, menyusun berbagai solusi pemecahan, dan memilih pemecahan masalah yang paling efektif (Purwanto, Rudi, & Lia, 2017). Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa untuk memahami fisika sebagaimana pemahamannya terhadap konsep-konsep fisika dan kaitannya dengan konsep tersebut agar tidak terjadi miskonsepsi dalam memahami pelajaran (Lestari, Purwanto, & Sakti, 2019). Dalam pembelajaran fisika siswa sangat perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan dalam proses pemecahan masalah dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan baru dan memudahkan pembelajaran fisika (Mukhopadhyay, 2013).

Pembelajaran fisika memiliki tujuan salah satunya adalah memberikan pemahaman kepada siswa untuk memecahkan masalah. Memecahkan masalah fisika tidak hanya bisa memperoleh hasil, tetapi hal yang lebih penting adalah siswa dapat mengetahui dan memahami proses berpikir atau langkah-langkah dalam mendapatkan hasil serta bisa melatih diri untuk memecahkan masalah yang lebih tinggi tingkatannya (Daulay & Ruhaimah, 2019). Tahapan strategi kemampuan pemecahan masalah dibagi menjadi beberapa indikator sebagai langkah dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Heller, Keith & Anderson (1992) terdapat lima langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) *Visualize the problem*; (2) *Physics description*; (3) *Plan a solution*; (4) *Execute the problem*; dan (5) *Check and evaluate* (Lestari, Tiur, & Mahmudah, 2019).

Berdasarkan observasi melalui pengamatan dan wawancara dengan siswa dan pendidik di tempat saya mengajar di SMA Negeri 1 Teluk Pakedai diketahui bahwa indikator keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari hasil belajar siswa yang melewati nilai ketuntasan minimal. Hasil analisis belajar siswa dari perolehan Ulangan Harian siswa kelas X pada mata pelajaran Hukum Newton yang belum mencapai nilai ketuntasan minimal yang ditetapkan pihak sekolah yaitu sebesar 75 sebanyak 8 dari 35 siswa. Pada umumnya saat menyelesaikan masalah dari soal, siswa lebih sering langsung menggunakan rumus atau persamaan matematis tanpa melakukan analisis dan sering menebak rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Sehingga tahapan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut belum sesuai dengan langkah Heller dengan 5 indikator penyelesaian masalah. Indikator yang jarang siswa terapkan untuk menyelesaikan soal yaitu memahami masalah (*visualize the problem*) dan mengevaluasi solusi (*check dan evaluate*).

Permasalahan yang umum terjadi di sekolah seperti siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal HOTS yang berbasis pemecahan masalah. Sering kali guru tidak sadar bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting dikuasai oleh siswa. Sehingga saat guru memberikan contoh soal, guru langsung memberikan solusi dari permasalahan soal tersebut dan guru cenderung menjelaskan materi dibandingkan dengan membimbing siswa menemukan pengetahuan itu sendiri melalui pemecahan masalah (Aulia, Hikmawati, & Susilawati, 2022).

Selain itu, guru juga harus dapat menyusun alat evaluasi yang berupa tes untuk diberikan kepada siswa dengan tujuannya agar siswa terbiasa menyelesaikan suatu permasalahan dalam soal dengan tahapan kemampuan pemecahan masalah. Dalam menyusun soal evaluasi guru harus beberapa tahapan yaitu menganalisis kompetensi dasar, penyusunan kisi-kisi soal, penulisan pertanyaan sesuai kisi-kisi soal, dan pembuatan pedoman penilaian serta kunci jawaban (W, Asmira, Ariyana, Bestary, & Pudjiastuti, 2019).

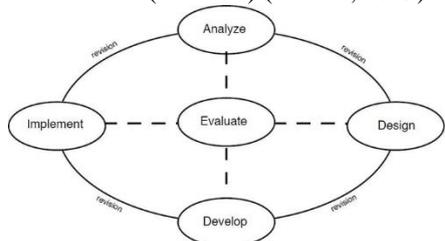
Berdasarkan uraian di atas, diperlukannya tes yang berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah tingkat tinggi terutama kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Hukum Newton. Dengan adanya tes tersebut, siswa diharapkan dapat terlatih dalam mengerjakan soal tingkat tinggi sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Tes merupakan suatu cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang di dalamnya terdapat seperti pertanyaan atau pernyataan yang harus dikerjakan atau dijawab oleh siswa untuk mengukur aspek perilaku siswa tersebut (Arifin Z. , 2012).

Tes yang merujuk pada kemampuan pemecahan masalah untuk materi Hukum Newton masih jarang ditemukan. Materi Hukum Newton dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA sangat penting dan sebagai materi awal untuk mempelajari konsep selanjutnya. Dalam abad 21 ada beberapa keterampilan yang sangat dikuasai siswa salah satunya adalah kemampuan menyelesaikan masalah (*problem solving*) maka peneliti tertarik untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi Hukum Newton di SMA. Tes yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa tes uraian. Peneliti mengambil aspek kemampuan pemecahan masalah menurut Heller, Keith & Anderson (1992) terdapat lima langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) *Visualize the problem*; (2) *Physics description*; (3) *Plan a solution*; (4) *Execute the plan*, dan (5) *Check and evaluate*.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi Hukum Newton di SMA Negeri 1 Teluk Pakedai. Penelitian ini diharapkan menghasilkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dengan tahapan Heller pada materi Hukum Newton di SMA yang layak digunakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) pada pengembangan tes kemampuan pemecahan masalah ini menggunakan prosedur pengembangan ADDIE dengan lima tahapan yang meliputi analisis (*analyze*), rancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*) (Branch, 2009).



Gambar 1. Bagan Konsep Pengembangan ADDIE

Analisis (*Analyze*) merupakan tahap pertama dari sistem instruksional ADDIE yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan tidak adanya kinerja dan merekomendasikan suatu solusi (Branch, 2009). Analisis masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada melalui kajian literatur. Kemudian, dilakukan analisis kebutuhan dengan instrumen berupa angket analisis kebutuhan untuk menemukan solusi berupa produk yang dibutuhkan yang selanjutnya akan peneliti kembangkan. Rancangan (*design*) dilakukan setelah melakukan tahap analisis yang merupakan deskripsitentangproduk yang akan dikembangkan dalam hal ini adalah dengan

penyusunan spesifikasi tes yaitu menentukan tujuan, kisi-kisi, bentuk dan jumlah soal serta panjang tes. Pengembangan (*develop*) merupakan tahapan realisasi produk berupa tes berdasarkan spesifikasi tes yang telah dirancang di tahap *design* sebelumnya. Dalam tahap pengembangan tes, menyusun butir-butir soal tes merupakan rangkaian terpenting dengan mengacu pada kisi-kisi yang menjadi gambaran dalam menyajikan pertanyaan-pertanyaan (Mukhopadhyay, 2013). Pada tahap pengembangan (*develop*) ini, setelah butir soal disusun maka soal ditelaah oleh 3 validator ahli. Selanjutnya hasil validasi isi dihitung dengan menggunakan rumus indeks Aiken (Persamaan 1) (Retnawati, 2016).

$$V = \frac{S}{[n \times (c - 1)]}; S = \sum ni (r - l_0)$$

Pada Persamaan 1, diketahui  $V$  adalah indeks Aiken,  $S$  adalah skor validator dikurang skor terendah,  $n$  adalah jumlah validator dan  $c$  adalah jumlah opsi skor. Selanjutnya untuk menentukan hasil validasi isi maka Indeks Aiken  $V$  diinterpretasikan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori nilai  $V$

Indek $V$	Keterangan
$0 < V \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 < V \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < V \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < V \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < V \leq 1,0$	Sangat Tinggi

Setelah soal divalidasi oleh ahli maka dilakukan perbaikan atau revisi berdasarkan komentar atau saran validator. Setelah tahap validasi isi tersebut, soal selanjutnya diuji coba skala kecil pada 10 peserta didik SMA Negeri 1 Teluk Pakedai. Pada tahap uji coba skala kecil ini, selain pengerjaan tes peserta didik juga diberikan angket respon setelah proses pengerjaan soal dilakukan. Hasil angket respon tersebut dipersentasekan kemudian untuk menentukan kategorinya maka selanjutnya diinterpretasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Hasil Angket Respon

Interval	Kriteria
$75 < TPP \leq 100$	Sangat Baik
$50 < TPP \leq 75$	Baik
$25 < TPP \leq 50$	Kurang Baik
$0 \leq TPP \leq 25$	Tidak Baik

Implementasi (*Implement*) merupakan tahap uji coba lapangan terhadap instrumen tes yang telah melewati tahap pengembangan. Soal yang telah melewati proses telaah dan uji coba skala kecil selanjutnya diberikan kepada peserta didik untuk diuji pemakaian besar yang dilakukan pada peserta didik sebanyak 35 dari SMA Negeri 1 Teluk Pakedai. Teknik pemilihan sampel yakni simple random sampling yakni diambil secara random yang dianggap relatif homogen dari suatu populasi (Sugiyono, 2019).

Evaluasi (*Evaluate*) terbagi atas evaluasi formatif dan sumatif. Pada tahap evaluasi formatif terjadi mulai dari tahap analisis, perancangan sampai pengembangan yang bertujuan untuk menyempurnakan produk sebelum mencapai tahap implementasi. Evaluasi sumatif dilakukan secara menyeluruh setelah tahap-tahap dalam pengembangan selesai dilaksanakan yang bertujuan untuk mereview produk yang dihasilkan secara keseluruhan (McGriff, 2000). Setelah tahap implementasi maka proses evaluasi sumatif yakni menghitung tingkat keterbacaan dan menganalisis data hasil jawaban peserta didik sehingga diketahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

*Readability Index* (RI) atau tingkat keterbacaan terdiri atas rata-rata panjang kalimat dan rata-rata panjang kata. *Readability Index* didapat dengan Persamaan 2.

$$RI = 1,5 \overline{W}_L + 0,19 \overline{S}_L - 6,49$$

Pada Persamaan 2,  $\overline{W}_L$  adalah rata-rata panjang kata dan  $\overline{S}_L$  adalah rata-rata panjang kalimat. Tingkat keterbacaan untuk tes yang diberikan di tingkat SMA/ sederajat setidaknya bernilai lebih dari sama dengan 5,66 (RI  $\geq$  5.66) (Afriani, Maria. T. H., & Oktaviany, 2019).

Validitas butir soal dilakukan dengan bantuan program SPSS dengan data yang digunakan adalah jawaban peserta didik. Hasil dari  $r_{hitung}$  yang didapat kemudian dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  (untuk N=35). Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka soal dikatakan valid sedangkan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid.

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Arikunto, 2013: 100). Harga  $r_{11}$  yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga  $r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$ . Perhitungan yang menghasilkan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut dinyatakan reliabel (Persamaan 3).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Pada persamaan 3 diketahui  $r_{11}$  adalah koefisien reliabilitas,  $n$  adalah banyak butir soal,  $\sum \sigma_i^2$  adalah jumlah varian skor tiap-tiap item dan  $\sigma_t^2$  adalah varian total. Untuk menghitung tingkat kesukaran pada soal dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimal}}$$

Sedangkan rumus untuk mencari mean adalah sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor pada soal tertentu}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Dari hasil perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria pada tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Tingkat Kesukaran

Koefisien Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang

$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Mudah
--------------------------	-------

Daya pembeda merupakan kemampuan dari soal untuk melihat perbedaan tingkat kemampuan peserta tes dalam penguasaan materi yang ada pada pertanyaan (Wulan & Rusdiana, 2014). Untuk mencari daya pembeda pada soal dapat dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimal soal}}$$

Dari hasil perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria pada tabel 4.

**Tabel 4.** Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kriteria
$D \leq 0$	Rendah Sekali
$0 < D \leq 0,2$	Rendah
$0,2 < D \leq 0,4$	Sedang
$0,4 < D \leq 0,7$	Tinggi
$0,7 < D \leq 1,0$	Tinggi Sekali

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada hukum newton dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE dengan lima tahapan yang meliputi analisis (*analyze*), rancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*).

Tahap analisis (*analyze*) dalam penelitian ini dilakukan analisis masalah melalui kajian literatur dan pra riset. Hasil kajian literatur diketahui berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maylina, dkk (2019) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa meliputi indikator yaitu dalam memahami masalah diperoleh persentase sebesar 50%, merencanakan masalah diperoleh persentase sebesar 22%, dan menyelesaikan masalah diperoleh persentase sebesar 28%. Hasil pra riset menunjukkan bahwa indikator keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari hasil belajar siswa yang melewati nilai ketuntasan minimal. Hasil analisis belajar siswa dari perolehan Ulangan Harian siswa kelas X pada mata pelajaran Hukum Newton yang belum mencapai nilai ketuntasan minimal yang ditetapkan pihak sekolah yaitu sebesar 75 sebanyak 8 dari 35 siswa. Dilihat dari hasil ulangan harian peserta didik juga saat menyelesaikan soal tidak menjawab sesuai langkah penyelesaian masalah seperti, peserta didik hanya menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah serta mengoperasikan rumus tersebut secara sistematis. Sehingga tahapan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut belum sesuai dengan langkah Heller dengan 5 indikator penyelesaian masalah. Indikator yang jarang siswa terapkan untuk menyelesaikan soal yaitu memahami masalah (*visualize the problem*) dan mengevaluasi solusi (*check dan evaluate*).

Tahap rancangan (*design*) dilakukan dengan menyusun spesifikasi tes yaitu tujuan tes, menyusun kisi-kisi, panjang, bentuk serta jumlah soal. Tes yang dibuat bertujuan untuk mengukur

kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kisi-kisi yang disusun didasarkan pada aspek kemampuan pemecahan masalah yang dipilih. Dalam pengembangan tes kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan dalam penelitian ini peneliti mengambil teori kemampuan pemecahan masalah menurut Heller, Keith, & Anderson (1992) dalam (Lestari, Tiur, & Mahmudah, 2019) yaitu memiliki lima langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) *Visualize the problem*; (2) *Physics description*; (3) *Plan a solution*; (4) *Execute the plan*, dan (5) *Check and evaluate*. Tes berjumlah 10 soal berbentuk esai dengan panjang waktu pengerjaan yang dirancang 2 JP.

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahapan terpenting yaitu menyusun butir-butir soal berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Tes yang telah disusun selanjutnya ditelaah oleh 3 validator ahli. Hasil validasi ahli menunjukkan keseluruhan butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan nilai indeks Aiken V untuk validitas asesmen sebesar 0,8778 (kategori sangat tinggi), dan validitas materi sebesar 0,836 (kategori sangat tinggi). Setelah proses validasi maka tes selanjutnya akan diuji coba pada skala kecil yang dilakukan kepada 10 peserta didik yang sebelumnya telah mendapatkan materi hukum newton. Uji coba skala kecil dilakukan untuk melihat waktu pengerjaan serta respon peserta didik terhadap tes (Sirait, 2023). Setelah pengerjaan tes, peserta didik diberikan angket respon dengan hasil yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Angket Respon

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan	78%	Sangat Baik
Tata Bahasa	83%	Sangat Baik
Isi	83%	Sangat Baik
Kesesuaian Waktu	85%	Sangat Baik
<b>Total</b>	<b>82%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tahap impelmentasi (*implemend*) adalah tahap uji coba lapangan terhadap instrumen tes yang telah melewati tahap pengembangan. Uji coba yang dilakukan ini merupakan uji coba skala besar yang dilakukan kepada 35 peserta didik di kelas X MIA SMA Negeri 1 Teluk Pakedai yang telah mendapatkan materi Hukum Newton.

Tahap evaluasi (*evaluate*) yang dilakukan adalah mereview secara keseluruhan produk yang dikembangkan sehingga menghasilkan suatu produk yang telah dinyatakan layak. Kelayakan dalam pengembangan tes ini dilihat dari tingkat keterbacaan, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. *Readability Index* tingkat keterbacaan tes secara keseluruhan bernilai 7,037. Tingkat keterbacaan untuk tes padat tingkat SMA/ sederajat harus bernilai sama atau lebih besar dari 5,66 (Afriani, Maria. T. H., & Oktavianty, 2019). Sehingga

keseluruhan soal dalam tes kemampuan pemecahan masalah ini sudah sesuai dan mudah dibaca peserta didik di jenjang SMA.

Selain tingkat keterbacaan, dilakukan juga analisis butir soal dengan menggunakan jawaban peserta didik pada uji coba skala besar untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Hasil analisis butir soal yakni validitas butir, tingkat kesukaran dan daya pembeda tercantum pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Validasi butir soal

No Soal	Validitas Butir		Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$		
1	0,530	0,3338	0,88	0,18
2	0,728	0,3338	0,60	0,60
3	0,840	0,3338	0,28	0,72
4	0,834	0,3338	0,08	0,25
5	0,855	0,3338	0,13	0,41
6	-0,355	0,3338	0,08	-0,06
7	-0,130	0,3338	0,05	0,01
8	0,595	0,3338	0,73	0,38
9	0,866	0,3338	0,18	0,56
10	0,880	0,3338	0,16	0,52

Hasil validasi butir menunjukkan bahwa terdapat 2 soal tidak valid yakni nomor 6 dan 7 dimana nilai  $r_{hitung}$  yang diperoleh untuk soal nomor 6 adalah -0,335 dan soal nomor 7 adalah -0,130 yang menunjukkan bahwa  $r_{hitung}$  kedua soal tersebut lebih rendah dari pada  $r_{tabel}$ . Sementara 8 soal lainnya dinyatakan valid dengan nilai  $r_{hitung}$  yang lebih besar dibandingkan  $r_{tabel}$ .

Hasil uji reliabilitas bernilai 0,838 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan nilai reliabilitas tersebut maka dapat dikatakan bahwa tes kemampuan pemecahan masalah ini telah memberikan hasil yang konsisten atau tahan uji. Artinya tes tersebut dikatakan reliabel sebagai sebuah alat evaluasi yang memiliki konsistensi (Wulan & Rusdiana, 2014). Hasil analisis soal terhadap tes yang dikembangkan menunjukkan bahwa 2 soal mudah, 1 soal sedang dan 7 soal sukar. Nilai daya pembeda yang didapat menunjukkan 2 buah soal memiliki daya pembeda dengan kategori rendah sekali yakni soal nomor 6 dan 7. kategori rendah sebanyak 1 soal yakni soal nomor 1, kategori sedang sebanyak 2 soal yakni soal nomor 2 dan 4, kategori tinggi sebanyak 4 soal yakni soal nomor 3, 5, 9 dan 10 serta soal dengan kategori tinggi sekali yakni soal nomor 3. Analisis soal untuk melihat daya pembeda dilakukan untuk melihat kemampuan suatu soal tersebut mengkategorikan kemampuan peserta tes dalam hal penguasaan materi yang ditanyakan soal (Wulan & Rusdiana, 2014). Berdasarkan pemaparan tersebut diketahui bahwa 8 dari 10 soal tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi hukum newton di SMA dinyatakan layak dari segi tingkat keterbacaan, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa 8 soal dinyatakan layak dan 2 soal

tidak layak. *Readability Index* atau tingkat keterbacaan memiliki rata-rata sebesar 7,037. Hasil validasi isi menunjukkan hasil indeks Aiken yang termasuk kategori valid untuk keseluruhan butir soal dengan indeks Aiken V untuk validasi asesmen bernilai 0,8778 (sangat tinggi) dan validitas materi 0,836 (sangat tinggi). Hasil validasi butir menunjukkan 2 soal tidak valid serta 8 soal lainnya dibuktikan valid. Reliabilitas tes bernilai 0,838 dengan kategori sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan 4 soalsedang dan 14 soalsukar. Nilai daya pembeda menunjukkan 2 soal tergolong rendah sekali dan 8 soal lainnya tergolong sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah. Angket respon peserta didik terhadap tes menunjukkan respon sebesar 82% (sangat baik). Tes yang telah dinyatakan layak ini selanjutnya dapat digunakan oleh guru sebagai asesmen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi hukum Newton di SMA.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebaiknya melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik khususnya pada materi Hukum Newton dengan salah satu cara membiasakan peserta didik menjawab tes yang mengacu pada kemampuan pemecahan masalah.
2. Bagi peneliti, sebaiknya peneliti selanjutnya dapat mengembangkan tes kemampuan pemecahan masalah ini dengan melakukan penelitian di berbagai kelas di sekolah yang berbeda.

#### 5. REFERENSI

- Afriani, E., Maria. T. H., & Oktavianty, E. (2019). Pengembangan Tes Higher Order Thinking Skills (HOTS) Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan untuk SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8 (3), 1-12.
- Alfika, Z. A., & Mayasari, T. (2018). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Pelajaran Fisika Siswa MTs. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika*, 25(7), 583-589. doi:http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum/article/view/318/267
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan.
- Aulia, I. M., Hikmawati, & Susilawati. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York: Spinger.
- Daulay, K. R., & Ruhaimah, I. (2019). "Polya theory to improve problem-solving skill". *IOP Conf. Series: Journal of Physics*,
- Frasandy, R. S., & Nugraha, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad*, 112.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, H., Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Geombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & pengembangan Pendidikan Fisika*, 157-166. doi:https://doi.org/10.21009/1.03206
- Jacobsen, D. A. (2009). *Methods for Teaching: a skills approach*. Columbus: Charles E. Merrill.
- Jafar, A. (2022). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Dalam Pembelajaran IPA di Kelas V Melalui Metode Demonstrasi Pada Mis Mareku. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Agama Islam* (pp. 872-881). Palangkaraya: IAIN Palangkaraya.
- Juniartini, & dkk. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Berbantuan Phet Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 112.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1-162.
- Lestari, K., Tiur, M., & Mahmudah, D. (2019). Penerapan Penyelesaian Masalah Heller Untuk Meningkatkan kemampuan Menyelesaikan Soal Materi Gerak Lurus. *JPPK: Jurnal Pendidikan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2-8.
- Lestari, P. E., Purwanto, A., & Sakti, I. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Konsep Usaha Dan Energi Di Sma. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 161-168. doi: https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.161-168
- Mitra, S. N., Qomariyah, S., & Rahmawati, S. (2023). Peran Metode Mind Mapping Dalam Meningkatkan Berpikir Sistematis Pada Siswa di SMP Islam Hegarmanah Sukabumi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 84-103.
- Mukhopadhyay, R. (2013). Problem Solving In Science Learning-Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 8(6), 21-25. doi: https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol8-issue6/C0862125.pdf
- Permendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A. *Kemendikbud RI*.
- Purwanto, Rudi, & Lia, Y. (2017). Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis. *PALAPA: Jurnal Studi Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 17-28.

- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, Edisi ke-2*. Bandung: Alfabeta.
- Tucker, J. M., Armstong, G. R., & Massad, V. J. (2010). Profilling a Mind Mapp User: A Descriptive Appraisal. *Journal of Instructional Pedagogies*, 2.
- W, S., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2019). *uku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills.Direktorat Jenderal Guru dan Kependidikan*. Kementerian Pendidikan dan kebudayaan.
- Wardhani, U., & Setiyarsih, W. (2021). Kajian Literatur Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Problem Solving Pada Materi Fisika. *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika*, 16-27.  
doi:<https://doi.org/10.26740/ipf.v10n2.p16-27>