



Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Negeri Di Medan Materi Hukum Newton

Sari Devi Aruan^{1*}, Mukti Hamjah Harahap²

1. Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Bhayangkara, Medan, 20221, Indonesia

2. Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Mandala, Medan, 20224, Indonesia

*corresponding author : sarideviaruan1999@gmail.com

Received
23072023

Revised
11082023

Accepted for Publication
20102023

Published
07112023



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

Abstract

This study uses a 4D approach which is an extension of Define, Design, Develop, Dissemination. The purpose of this study is to modify the test instrument or develop questions which can be useful for measuring students' skills in problem solving. Data was collected through theoretical validation and empirical validation. The theory validation was carried out by three experts who assessed the developed instrument, then carried out empirical validation (field trials) to students. The indicators of the problem-solving skills of the students studied included understanding the problem, planning, solving problems, and re-examining. The percentage results show that the theoretical validation results are categorized as valid. At the empirical validation stage, two trials were conducted. Where in the first test, The reliability of the question is 0.92. And another test is conducted that 9 questions are valid and 1 question is invalid where the reliability is 0.83.

Keywords: *Problem-solving, Instrumen, Reability, Validity*

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pendekatan 4D yang diperpanjang dari *Define, Design, Develop, Dissemination*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memodifikasi instrumen tes atau melakukan pengembangan soal yang mana dapat berguna untuk mengukur keterampilan siswa dalam melakukan pemecahan masalah. Pengumpulan data dilakukan melalui validasi teoritis dan validasi empiris. Validasi teori dilakukan oleh tiga orang ahli yang menilai instrumen yang dikembangkan, kemudian melakukan validasi empiris (uji coba lapangan) kepada siswa. Indikator keterampilan pemecahan masalah siswa yang diteliti meliputi memahami masalah, perencanaan, penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali. Hasil persentase menunjukkan bahwa hasil validasi secara teoritik dikategorikan valid. Pada tahap validasi empiris dilakukan dua kali uji coba. Dimana pada tes pertama Reabilitas dari soal adalah 0,92. Dan dilakukan lagi uji coba bahwa 9 soal valid dan 1 soal invalid dimana reliabilitasnya adalah 0,83.

Kata Kunci: pemecahan masalah, instrumen, reabilitas, validitas

1. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan intelektual bangsa dan mengembangkan pemikiran manusia Indonesia secara keseluruhan. Oleh karena itu perlu diperhatikan proses pendidikan agar dapat memajukan kualitas Pendidikan. Agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan yang perlu dilakukan ialah evaluasi pembelajaran. Salah satu cara agar terlaksananya evaluasi belajar ialah dengan membagikan tes hasil belajar kepada siswa [1]. Agar terlaksananya evaluasi maka guru perlu melakukan tes. Evaluasi yang dilakukanpun diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan siswa secara keseluruhan dan valid. Pendidikan merupakan langkah-langkah dalam mengumpulkan data serta pengolahan data dalam melakukan pengukuran hasil dari pembelajaran yang telah dilakukan siswa [2]. Azim & Khan menyatakan tentang penilaian yang memberikan kesempatan kepada pendidik dalam meninjau hasil dari kegiatan pembelajaran dalam melakukan peningkatan pada hasil belajar peserta didik. Jadi, ditariklah kesimpulan bahwa kegiatan ini Berfungsi dalam penentuan sebuah keputusan selama pembelajaran dan beranggapan sebagai usaha untuk mengintegrasikan suatu cara dalam mengukur hasil belajar dengan seluruh tahap-tahap pembelajaran dan ini juga suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dari tahap-tahap pembelajaran secara keseluruhannya [3].

Instrumen penelitian adalah prasarana yang dapat kita manfaatkan agar kita memperoleh data dalam melakukan sebuah penelitian Pada penelitian ini jenis instrumen tes yang dipakai merupakan tes tertulis dalam menilai pengetahuan yang berbentuk soal esai dan jenis dengan jenis soal pemecahan masalah (*problem solving*) berdasarkan indikator penguasaan taksonomi Bloom berbasis HOTS. Penilaian HOTS ini mengharuskan siswa terbiasa dengan soal atau tugas yang diberikan. Maksud dari kegiatan ini dilakukan supaya peserta didik memperoleh pengetahuan yg cukup untuk menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi). Goodson menyatakan bahwa HOTS adalah keterampilan berpikir yang berkaitan dengan masalah yang lebih komprehensif, mencari tahu kaitannya, menyatukan informasi terbaru dengan yang terdahulu sesuai dengan batasan yg telah ditentukan, setelah itu dilakunyalah penggabungan semua pengetahuan terdahulu dalam mengembangkan atau merancang sebuah penilaian. Proses mengasosiasikan informasi *ter-update* dengan informasi yang sudah ada dalam memori biasanya dirangsang dahulu dengan memberikan pertanyaan dan hal itu membuat peserta didik dapat mengingat kembali informasi terdahulu dan mengaitkan kemampuan berpikir seseorang. Ketika peserta didik melakukan penyelesaian, sebaiknya mengaitkan tahap-tahap dari cara siswa berpikir dan tidak hanya melakukan pengingatan informasi yang sudah diperolehnya terdahulu, tetapi dengan memproses informasi yang telah diperoleh kemudian menghubungkannya dengan informasi yang diperoleh dengan demikian dari sini didapatlah solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut meskipun yang muncul adalah masalah yang cukup rumit. Oleh karena itu, keterampilan pemecahan masalah merupakan bagian dari bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi [4]–[9].

Keterampilan dalam memecahkan permasalahan adalah bentuk dari kemampuan berpikir tinggi yang wajib dipersiapkan bagi peserta didik. Pembelajaran fisika dapat mengembangkan aspek keterampilan siswa yang tidak terfokus pada pengembangan pengetahuan dan sifat saja. Keterampilan berpikir yang wajib dimiliki setiap peserta didik, salah satunya adalah pemecahan masalah karena pemecahan masalah dapat membuat siswa termotivasi untuk mengembangkan teorinya sendiri. Poyla menyatakan bahwa usaha mencari solusi yang tujuannya tidak bias diperoleh dengan menggunakan kekuatan dan manfaat matematika adalah kemampuan dari *problem* [10]. Proses pendidikan memiliki tujuan utama yaitu dengan memiliki kemampuan setiap siswa dalam melakukan pemecahan masalah. Sehingga, kemampuan dalam memecahkan masalah penting bagi peserta didik untuk menentukan cara bersikap dan cara bertindak yang tepat saat menghadapi permasalahan yang terjadi di masyarakat (lingkungan sekitar). Pada pembelajaran fisika yang terbatas ini, siswa dapat menyelesaikan konsep soal tes yang berkaitan dengan fisika dengan menggunakan analisis matematis sebagai bentuk hasil belajar [11].

Seiring dengan pentingnya peran dari *problem solving* pada proses belajar matematika, untuk memaksimalkan proses pemecahan masalah, dibutuhkan instrumen atau pertanyaan yang mendekati pada proses pemecahan masalah. Sebagaimana dikemukakan Hiebert *et al*, pertanyaan dilihat sebagai peluang untuk mengeksplorasi matematika dan menemukan langkah-langkah pemecahan masalah

yang masuk akal. Informasi diperoleh melalui wawancara kepada seorang guru fisika di SMA Negeri Medan, soal-soal yang digunakan di sekolah tersebut sudah mulai menggunakan soal *HOTS* namun soal-soal yg digunakan di sekolah tersebut masih belum tervalidasi dan belum bervariasi atau kontekstua.. Selain itu sumber yang digunakan guru untuk memperoleh soal *HOTS* tersebut masih melalui internet tanpa validasi yg layak serta soal yg digunakanpun tidak *up to date*. Dan juga bentuk soal pemecahan masalah disekolah tersebut masih belum dilakukan sehingga saya melakukan pengembangan soal berbentuk pemecahan masalah.

Tantangan pada kegiatan belajar yang dilakukan oleh pendidik dalam memperoleh tingkat keberhasilan yang baik dapat kita lihat dari kemampuan seorang pendidik dalam mengetahui kesulitan atau kelemahan dari belajar siswa. Dalam menentukan kesulitan belajar siswa, maka pendidik melakukan tes diagnostik, dan langkah ini adalah tahap awal yang sangat baik untuk meningkatkan proses belajar mengajar [12].

Dalam mengukur keterampilan berpikir pada tingkatan yang tinggi, biasanya digunakan merupakan soal pilihan ganda pada hukum Newton tentang gerak, dan hal itu ditemukan pada penelitian terdahulu. Maka dari itu perlu dikembangkan instrumen tes yang dapat menuntut berpikir tingkat tinggi pada Fisika yg memiliki tes uraian serta pedoman dalam penskoran. Oleh sebab itu, diperlukan analisis model Rasch pada soal yang telah dikembangkan agar dapat melakukan pengukuran dalam menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi hukum newton [13]

Pengembangan instrument keterampilan pemecahan masalah di kelas X SMA Negeri di Medan merupakan tujuan dari penelitian ini. Instrumen penilaian memiliki peranan penting dalam melihat kualitas dari penelitian, karena kualitas atau kelayakan soal tersebut dapat dilihat dari nilai validitas suatu instrument. Oleh sebab itulah peneliti mengajukan penelitian ini, mengingat soal yang digunakan di SMA Negeri masih belum tervalidasi atau belum sesuai standar kelayakan serta belum memuat soal dengan jenis pemecahan masalah.

2. Metode Penelitian

SMA Negeri di Medan merupakan tempat penelitian ini dilaksanakan di kelas X Mia-1 dan X Mia-2 dengan jumlah responden sebanyak 50 siswa. Bentuk instrument tes yang dipakai pada penelitian ini merupakan bentuk keterampilan pemecahan masalah dengan jumlah 10 soal esai pada materi hukum newton. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan tujuan dari penelitian ini, dimana metode yang digunakan adalah Metode penelitian dan Pengembangan (R & D) serta mengembangkan instrumen tes pemecahan masalah pada aspek kognitif yaitu dengan melakukan pengujian validitas, reliabilitas, dan juga karakteristik dari tes yang disediakan. Pada penelitian yang dilakukan, beberapa langkah yang digunakan oleh peneliti ialah pengembangan yang dilakukan Thiakaran yang meliputi: 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Dissemination*, yang dapat kita singkat sebagai 4D. adapun metode R & D yang digunakan ialah yang bersifat kuantitatif, dimana tujuan dari hal tersebut untuk melihat uji dari validitas dan reabilitas dari instrument tes pemecahan masalah untuk ranah kognitif [14]. Oleh karena itu, peneliti melakukan pengembangan terhadap instrumen tes penilaian kognitif pada materi Hukum Newton yg dapat mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Yang dimana setelah melakukan pengembangan terhadap instrumen tes, harus divalidasi oleh para ahlinya supaya soal tersebut layak untuk diujikan disekolah. Validitas isi ditentukan oleh validator ahli yang telah memberikan penilaian terhadap instrumen soal layak atau tidaknya suatu soal untuk diujikan, pada penelitian pengembangan instrumen pemecahan masalah berbasis *HOTS* [15]. Dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah ada 4 indikator yang perlu diperhatikan, yaitu: [16]

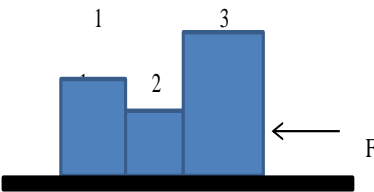
1. memahami masalah, dalam memahami masalah yang perlu kita perhatikan adalah kelengkapan dari diketahui dan ditanya yang berarti kita dapat lihat seberapa kemampuan siswa dalam memahami soal tersebut.
2. Perencanaan, pada tahap ini yang perlu kita lihat adalah kelengkapan dari rumus yang di tuliskan oleh siswa
3. Penyelesaian masalah, yang perlu kita perhatikan ialah kelengkapan dari penyelesaian yang sudah dilakukan berdasarkan rumus yang ingin digunakan

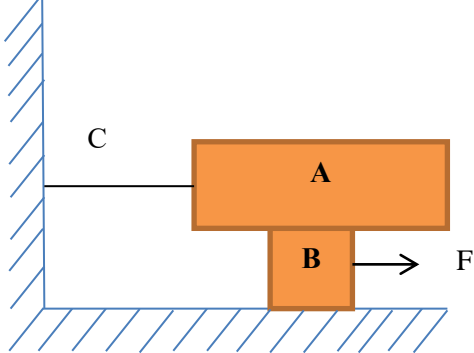
4. Memeriksa kembali, yang berarti penguatan hasil yang diperoleh melalui angka dan dihubungkan secara teori yang ada

Siswa dikatakan memiliki keterampilan pemecahan masalah jika dapat memahami, memilih strategi yang tepat, kemudian menerapkannya dalam memecahkan masalah dan menyelesaikan kesimpulannya [17].

Data diperoleh dari hasil yang dijawab siswa pada lembar jawaban. Dan dari data tersebut menghasilkan data kuantitatif. Lembar jawaban siswa dianalisis dengan mengikuti rubric pemecahan masalah yang diujikan dengan langkah-langkah dari pemecahan masalah. Siswa menjawab pada lembar jawabannya akan dinilai berdasarkan setiap indikator dari pemecahan masalah dan memperoleh skor, dimana pada indikator memahami masalah skor 3, indikator perencanaan skor 3, indikator penyelesaian masalah skor 4 dan indikator memeriksa kembali skor 3. Pada Tabel 1 merupakan soal-soal yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Soal Penelitian

No.	Instrumen Tes Kognitif
1.	Pada perlombaan mobil balap terdapat dua buah mobil balap yang begitu unggul persaingannya yaitu mobil merah dengan mobil biru. Mobil balap merah dengan massa 1.500 kg dengan gaya total yang diberikan adalah 12.000 N sedangkan mobil biru memiliki massa 1.550 kg dengan gaya total yang diberikan oleh mobil tersebut ialah 13.000 N. Maka, berapakah percepatan kedua mobil tersebut dan mobil manakah yang akan memenangkan perlombaan balap mobil tersebut serta berikan perbandingan percepatan kedua mobil balap tersebut ?
2.	Pada lantai yang datar dan licin diletakkan kardus yang berisi baju bekas bermassa 1 kg mula-mula kardus yang berisi baju bekas dalam keadaan diam. Kemudian Rendy mendorong kardus tersebut dengan gaya yang besarnya tetap dan arah mendatar, bekerja pada kardus tersebut. Akibat dorongan yang dilakukan Rendy Kardus tersebut berpindah jarak 2 meter dari keadaan semula, kecepatan balok menjadi 4 m.s^{-1} . namun jika kardus yang berisi baju bekas bermassa 1 kg diikat 3 buah buku diatas kardus dengan massa 500 gram dan rendy memberikan gaya dorongan dan kecepatan yang sama besar pula seperti kasus sebelumnya. Tentukanlah : a. Gambarkan ilustrasi soal tersebut b. Perpindahan kardus yang berisi baju bekas dan diikat 3 buah buku diatas kardus tersebut. c. Besar gaya yang bekerja pada kardus sebelum diikat 3 buah buku dan sesudah
3.	Rian sedang melakukan eksperimen untuk mengetahui hubungan gravitasi dengan berat badan. Rian juga membawa timbangan dan berdiri diatas timbangan tersebut. Ketika lift bergerak ke bawah, bacaan pada timbangan 490 newton. Ketika lift bergerak ke atas, bacaan pada timbangan 512 newton. Jika lift berhenti, bacaan pada timbangan 500 newton. Berapakah percepatan lift ketika bergerak ke atas dan ke bawah. Gambarkan gaya-gaya yg bekerja utk kedua kasus tersebut!
4.	Pada lantai yang licin terdapat 3 kardus yang berisi buah apel massa masing-masing kardus berisi apel berturut-turut adalah 3m, 1m, dan 2m (dalam kg). perbandingan gaya kontak antara kardus 2 dan 3 dengan gaya kontak balok 1 dan 2 jika : a. Jika kardus 1 didorong dengan gaya P oleh mesin pendorong b. Jika Kardus 3 didorong dengan gaya P oleh mesin pendorong
	
5.	Dua krak botol yang terletak di lantai yang sudah mulai berlubang diikat dengan menggunakan tali dan ditarik oleh Pak Udin dengan gaya F sehingga bergerak sepanjang lantai yang mulai berlubang seperti tampak pada gambar dibawah. Bila koefisien gesekan antara krak botol dan lantai yang mulai berlubang adalah 0,5 dengan sudut kemiringan $\sin 60^\circ = 0,8$ ketika pak Udin menarik krak botol tersebut ($g = 10 \text{ m.s}^{-2}$), maka berapakah percepatan sistem balok yang akan bergerak ?

No.	Instrumen Tes Kognitif
6.	<p>Sebuah pesawat Sriwijaya SJ-182 sedang melakukan proses pendaratan . untuk menghentikan pesawat tersebut lintasan landasan bandara yang diperlukan roda pesawat tersebut sejauh 1.200 meter. Dengan massa pesawat Sriwijaya SJ-182 ialah $1,75 \times 10^5$ kg</p> <p>a. Gambarkan ilustrasi dari penghentian pesawat tersebut b. Berapakah besar gaya pengereman yang dilakukan terhadap pesawat tersebut</p>
7.	<p>Kardus-kardus yang berisi buku paket Fisika akan diturunkan dari truk, untuk memudahkan penurunan kardus maka dibuatlah papan dalam keadaan miring. Papan yang dibuat dalam keadaan miring adalah sepanjang 8 meter. Ketika Sudut kemiringan papan tersebut terhadap lantai yang datar 30°. Waktu yang diperoleh sebuah kardus untuk menempuh sampai ke ujung papan tersebut adalah 1,8 sekon dengan percepatan 5 m.s^{-2}. Berapakah waktu yang diperoleh kardus sampai ke ujung papan ketika sudut kemiringan papan terhadap lantai yang datar sebesar 45° dan simpulkanlah tentang konsep yang kamu pahami berdasarkan perbandingan waktu tercepat untuk sebuah kardus sampai ke ujung papan !</p>
8.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Pada pengerjaan pembangunan minimarket terdapat tumpukan bata seperti pada gambar atas. Dimana batu bata A beratnya 100 N diikat dengan tali mendatar Di C. Batu bata B memiliki berat sebesar 500 N. Adapun koefisien gesek antara A dan B adalah 0,2 dan koefisien gesek antara A dan lantai ialah 0,5. namun pekerja bangunan membutuhkan batu bata yang B. Untuk dapat mengambil batu bata B dibutuhkan gaya, maka berapakah gaya F minimal yang dibutuhkan pekerja bangunan tersebut untuk menggeser batu bata B?</p>
9.	<p>Dendy diberi tugas oleh ibu untuk memindahkan 5 karung beras dengan menggunakan sepeda motor. Ia berkata kepada ibu, “ jika saya memberikan gaya ke depan pada sepeda motor, sepeda motor akan memberikan gaya yang sama berlawanan arah ke belakang selalu sama dengan gaya ke depan saya. Bagaimana cara Dendy untuk menggerakkan kereta tersebut?</p>
10.	<p>Rini ingin memindahkan 2 kardus yang berisi buku di perpustakaan seperti pada gambar diatas, Jika massa meja $m_1= 2$ kg, dan $m_2= 3$kg, dan gaya pendorong yang diberikan oleh rini untuk memindahkan kedua kardus tersebut ialah $F=10$ N, tentukanlah besar gaya kontak antara kardus m_1 dan kardus m_2</p>

Setelah soal tersebut divalidasi maka dilakukannya rekapitulasi data untuk melihat standar kelayakan soal tersebut yaitu reabilitas soal, tingkat kesukaran soal serta daya beda soal tersebut. Instrument yang reliable adalah instrumen yang memiliki kekonsistenan dan jika ketika melakukan pengukuran dengan objek atau subjek yang sama dan bahkan dengan orang yang sama namun dengan waktu yang berbeda tetapi tetap memperoleh hasil yang sama, saat itulah dikatakan bahwa instrument tersebut memiliki reabilitas yang baik [18].

Cara menghitungnya bisa dengan berbagai cara, dan penelitian ini dilakukan pengujian validitasnya dan teknik Alpha Cronbach-lah yang digunakan pada perumusan berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_t^2} \right] \quad (1)$$

Dimana:

r_{11} = Reabilitas instrument

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$$\sum \sigma_b^2 = \text{Jumlah varian butir/item}$$

$$V_t^2 = \text{Varian total}$$

Pada Tabel 2 merupakan kriteria dari reabilitas soal dan dapat dilihat sebagai berikut [13].

Tabel 2. Kriteria Range Reabilitas

Range Reabilitas	Kriteria
0,00 - 0,40	reliabilitas rendah
0,40 – 0,70	reliabilitas sedang
0,70 – 0,90	reliabilitas tinggi
0,90 – 1,00	reliabilitas sangat tinggi

Soal dapat dikatakan baik dapat kita lihat dari tingkatan kognitifnya yaitu dengan memperhatikan soal yg bukan sangat mudah maupun yg bukan sangat sulit. Indeks kesulitan merupakan angka dari tingkat kesulitan dan kemudahan yang ditunjukkan pada tabel. indeks kesulitan adalah antara 0,00 dan 1,0. Dari indeks kesukaran yang ada dapat ditunjukkanlah tingkat kesukaran dari soal tersebut. soal yg sangat sulit berada pada indeks kesukaran 0,0 sedangkan soal yg sangat mudah berada pada indeks 1,0 [19].

Tingkat kesukaran dari soal ini dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui perbedaan dari setiap peserta tes. Symbol P yang singkatan dari “Proporsi” yang merupakan indeks dari tingkat kesukaran dan ini berlaku pada istilah evaluasi saja. Adapun rumus untuk mencari P adalah:

$$P = \frac{\sum x}{SmN} \quad (2)$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

Sm = Skor maksimum

N = jumlah peserta didik

$\sum x$ = banyak siswa yang menjawab benar

Dengan kriteria rentang tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3 [13].

Tabel 3. Kriteria Rentang Tingkat Kesukaran

Range Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Siswa yg memiliki kemampuan yang tergolong tinggi maupun rendah merupakan kemampuan soal dalam melakukan daya beda dari soal tersebut. Adapun angka antara 0,00 hingga 1,00 merupakan nilai dari daya beda soal tersebut dan itu disebut sebagai indeks dikriminasi dengan singkatannya ialah D. Daya beda dari tes instrument dapat kita hitung dengan menggunakan rumus daya beda untuk tes uraian, sebagai berikut :

$$D = \frac{N_t - N_b}{S_m} \quad (3)$$

Keterangan:

D = daya beda

N_t = jumlah skor kelompok atas

N_b = jumlah skor kelompok bawah
 S_m = skor maksimal per soal

Klarifikasi daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rentang Klasifikasi Daya Pembeda

Range	Klasifikasi
Dp 0,00	Kurang Sekali
0,00 < Dp 0,20	Kurang
0,20 < Dp 0,40	Cukup
0,40 < Dp < 0,70	Baik
0,70 < Dp < 1,00	Sangat Baik

Setelah menghitung rekapitulasi data tersebut kemudian Persentase peningkatan keterampilan pemecahan masalah dapat dianalisis dengan menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (4)$$

Keterangan :

P = persentase keterampilan pemecahan masalah
n = jumlah skor yang dicapai
N = jumlah skor maksimum

Hasil tersebut ditafsirkan dengan rentang kualitatif dapat dilihat pada Tabel 5 [13].

Tabel 5. Rentang Kualitatif Pemecahan Masalah

Range	Kategori
76 % - 100 %	keterampilan sangat baik
51 % - 75 %	keterampilan baik
26 % - 50 %	keterampilan cukup baik
< 25 %	keterampilan kurang baik

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kepada siswa SMA Negeri-8 Medan, terlihat masih banyak siswa yang belum menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Memperoleh solusi dari permasalahan yang ada dapat dilakukan dengan melakukan pemahaman terhadap masalah dan tahapan-tahapan dalam mencari solusi dan pemeriksaan kembali.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X Mia-2 dengan 20 siswa sebagai responden, dan kelas X Mia-1 dengan 30 siswa sebagai responden. Rata-rata persentase siswa yang menerapkan indikator penyelesaian masalah ketuntasan pada sepuluh item dengan melihat Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 6. Ketercapaian Keterampilan Pemecahan Masalah di Kelas X Mia-2

Indikator Pemecahan Masalah	% Setiap Indikator	Keterampilan
Memahami Masalah	92 %	Sangat baik
Perencanaan	61 %	Baik
Penyelesaian Masalah	49 %	Cukup Baik
Memeriksa Kembali	23 %	Kurang Baik

Tabel 7. Ketercapaian Keterampilan Pemecahan Masalah di Kelas X Mia-1

Indikator Pemecahan Masalah	% Setiap Indikator	Keterampilan
Memahami Masalah	88 %	Sangat Baik
Perencanaan	58 %	Baik
Penyelesaian Masalah	35 %	Cukup Baik
Memeriksa Kembali	14 %	Kurang Baik

Tingkatan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Indikator Memahami Masalah

Untuk indikator ini bahwa kelas X Mia-2 dengan soal no. 1 yang diisi 20 siswa terjawab benar. Soal no. 2 dijawab benar oleh 15 peserta didik, tidak menjawab adalah 1 peserta didik dan tidak menjawab adalah 4 peserta didik. Soal no. 3 dimana menjawab benar adalah 19 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 1 peserta didik. Soal no. 4 bahwa menjawab benar adalah 19 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 1 peserta didik. Soal no. 5 bahwa 19 peserta didik menjawab benar dan tidak tuntas menjawab adalah 1 peserta didik. Soal no. 6 bahwa menjawab benar adalah 19 peserta didik dan tidak tuntas menjawab adalah 1 peserta didik. Soal no. 7 bahwa menjawab benar adalah 17 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 3 peserta didik. Soal no. 8 bahwa menjawab benar adalah 17 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 3 peserta didik. Soal no. 9 bahwa menjawab benar adalah 18 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 2 peserta didik. Soal no. 10 bahwa menjawab benar adalah 19 peserta didik dan tidak menjawab sama sekali adalah 1 peserta didik.

Sedangkan pada kelas X Mia-1 dengan soal no. 1 bahwa menjawab benar dan lengkap adalah 26 peserta didik tetapi yang menjawab tidak lengkap adalah 4 peserta didik. Soal no. 2 yang dijawab dengan benar 16 siswa, 7 siswa menjawab tidak lengkap dan tidak dijawab oleh 7 peserta didik. Soal no. 3 dijawab benar dan lengkap oleh 25 siswa, 4 siswa menjawab tidak tetapi 1 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. 4 dijawab secara benar dan lengkap oleh 28 peserta didik tetapi tidak dijawab oleh 2 peserta didik. Soal no. 5 dijawab benar dan lengkap oleh 27 peserta didik dan dijawab secara tidak lengkap adalah 3 peserta didik. Soal no. 6 dijawab benar dan lengkap oleh 27 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 2 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 1 peserta didik. Soal no. 7 dijawab benar dan lengkap oleh 28 peserta didik dan tidak dijawab secara lengkap oleh 2 peserta didik. Soal no. 8 dijawab benar dan lengkap oleh 28 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 1 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 1 peserta didik. Soal no. 9 dijawab benar dan lengkap oleh 12 peserta didik, dijawab tidak lengkap oleh 5 peserta didik dan 13 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. 10 yang dijawab dengan benar dan lengkap 23 siswa, dijawab secara tidak lengkap oleh 4 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 3 peserta didik.

Peserta didik sudah mampu untuk memahami apa isi dari soal yang diminta, namun pada ketidaksempurnaannya dalam memuat indikator memahami masalah, masih ada beberapa siswa yang menuliskan yang diketahui-ditanya dengan data yang benar dari soal namun tidak lengkap bahkan tidak menuliskan diketahui-ditanya. Dan masih ada juga siswa yang salah dalam penggunaan symbol.

Tingkatan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Indikator Perencanaan

Untuk indikator ini kelas X Mia-2 dengan soal no. 1 yaitu 8 siswa dijawab benar dan tidak dijawab sama sekali oleh 12 peserta didik. Soal no. 2 yang dijawab 7 siswa dengan benar dan tidak dijawab sama sekali oleh 13 peserta didik. Soal no. 3 dijawab benar oleh 13 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 7 peserta didik. Soal no. 4 dijawab benar oleh 12 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 8 peserta didik. Soal no. 5 dijawab benar oleh 15 peserta didik, dijawab tidak lengkap oleh 16 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 4 peserta didik. Soal no. 6 dijawab benar oleh 15 siswa, dijawab secara tidak lengkap oleh 1 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali 4 peserta didik. Soal no. 7 dijawab benar oleh 17 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 3 peserta didik. Soal no. 8 dijawab benar 3 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 1 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 16 peserta didik. Soal no. 9 dijawab benar oleh 13 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 7 peserta didik. Soal no. 10 dijawab benar oleh 15 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 5 peserta didik.

Sedangkan kelas X Mia-1 dengan soal no. 1 dijawab benar oleh 11 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 14 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 5 peserta didik. Soal no. 2 dijawab benar oleh 1 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 6 peserta didik, dijawab tetapi masih salah oleh 1 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 22 peserta didik. Soal no. 3 dijawab benar oleh 6 peserta didik, tidak dijawab secara lengkap oleh 10 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 14 peserta didik. Soal no. 4 dijawab benar oleh 11 peserta didik, dijawab tidak lengkap oleh 12 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 7 peserta didik. Soal no. 5 dijawab benar oleh 12 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 14 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 4 peserta didik. Soal no. 6 dijawab benar oleh 10 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 13 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 7 peserta didik. Soal no. 7 dijawab dengan benar 11 siswa, 19 siswa menjawab tidak lengkap dan tidak dijawab sama sekali 4 peserta didik. Soal no. 8 yang dijawab dengan benar 11 siswa, dijawab secara tidak lengkap oleh 10 peserta didik dan 9 peserta didik tidak menjawab sama sekali. Soal no. 9 dijawab benar oleh 10 peserta didik, dijawab secara tidak lengkap oleh 5 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 15 peserta didik. Soal no. 10 dijawab benar oleh 14 peserta didik dan dijawab tidak lengkap oleh 16 peserta didik.

Pada indikator perencanaan banyak siswa yang mampu menulis rumus dengan benar dan lengkap, tetapi masih ada beberapa siswa yang menulis rumus benar tetapi tidak lengkap dan bahkan tidak menulis rumus.

Tingkatan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Indikator Penyelesaian Masalah

Untuk indikator penyelesaian masalah dengan soal nomor 1 yaitu 6 siswa menjawab benar dan 14 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. 2 dijawab benar oleh 2 peserta didik dan 18 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 3 dijawab benar oleh 15 peserta didik dan 5 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 4 dijawab benar oleh 11 peserta didik dan 9 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 5 dijawab benar oleh 12 peserta didik dan 8 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 6 dijawab benar oleh 12 peserta didik dan 8 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 7 dijawab benar oleh 16 peserta didik dan 4 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 8 yang tidak dijawab sama sekali oleh 20 siswa. Soal nomor 9 yang dijawab 7 siswa dengan benar dan 13 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal nomor 10 yang 15 siswa menjawab dengan benar dan 5 tidak menjawab sama sekali.

Sedangkan pada kelas X Mia-1 dengan soal no. 1 dijawab benar oleh 4 peserta didik dan lengkap, 13 peserta didik memberi jawaban yg belum lengkap dan 13 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 2 dijawab benar dan lengkap oleh 1 peserta didik, dijawab masih belum lengkap oleh 3 peserta didik dan 26 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 3 dijawab benar dan lengkap oleh 4 peserta didik, dijawab masih belum lengkap oleh 6 peserta didik dan tidak dijawab sama sekali oleh 20 peserta didik. Soal no. 4 dijawab benar dan lengkap oleh 3 peserta didik, dijawab masih belum lengkap oleh 12 peserta didik dan 15 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 5 dijawab benar dan lengkap oleh 7 peserta didik, dijawab tetapi belum lengkap oleh 11 peserta didik dan 12 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 6 dijawab benar dan lengkap oleh 7 peserta didik, dijawab tetapi belum lengkap oleh 10 peserta didik dan tidak memberi jawaban sama sekali oleh 13 peserta didik. Soal no. 7 yaitu 7 dijawab benar dan lengkap oleh 7 peserta didik, dijawab tetapi belum lengkap oleh 11 peserta didik, 1 peserta didik memberi jawaban yg salah dan 11 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 8 dijawab benar dan lengkap oleh 3 peserta didik, 9 peserta didik memberi jawaban tetapi masih belum lengkap dan 19 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 9 dijawab benar dan lengkap oleh 3 peserta didik, 6 peserta didik memberi jawaban tetapi masih belum lengkap dan 21 tidak menjawab sama sekali. Soal no. 10 yang 5 siswa menjawab benar dan lengkap, 12 jawaban masih belum lengkap, 1 siswa menjawab salah dan 12 tidak menjawab sama sekali.

Untuk indikator penyelesaian masalah, siswa juga sudah mampu menulis aturan penyelesaian dengan hasil yang benar dan lengkap, untuk persentase ketidaksempurnaan siswa dalam penyelesaian masalah disebabkan oleh siswa yang menuliskan hasil yang benar namun tidak tuntas, menulis aturan solusi dengan hasil yang salah dan tidak lengkap, bahkan sama sekali tidak menuliskan penyelesaian soal yang dimana siswa masih ada yang tidak mampu dalam menggiring rumus yang telah ditulis untuk melakukan penyelesaian masalah tersebut.

Tingkatan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Indikator Memeriksa Kembali

Untuk indikator ini dengan soal nomor 1 dijawab benar dan lengkap oleh 1 peserta didik dan 19 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 2 tidak memberi jawaban sama sekali oleh 20 peserta didik. Soal no. 3 yang dijawab benar dan lengkap oleh 6 peserta didik dan 14 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal nomor 4 dijawab benar dan lengkap oleh 10 peserta didik dan 10 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 5 dijawab benar dan lengkap oleh 9 peserta didik dan 11 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 6 dijawab benar dan lengkap oleh 5 peserta didik dan 15 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 7 dijawab benar dan lengkap oleh 5 peserta didik, 1 peserta didik memberi jawaban tidak lengkap dan 14 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Soal no. 8 yang tidak dijawab sama sekali oleh 20 siswa. Soal no. 9 yang tidak dijawab sama sekali oleh 20 siswa. Soal nomor 10 dijawab dengan benar dan lengkap oleh 9 peserta didik dan 11 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali.

Sedangkan pada kelas X Mia-1 dengan soal no. 1 dijawab benar oleh 2 peserta didik, 7 siswa menjawab tidak lengkap dan lengkap dan 21 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. 2 tidak memberi jawaban sama sekali oleh 30 siswa. Soal no. 3 dijawab dengan benar oleh 2 siswa, 6 siswa menjawab tidak lengkap dan lengkap dan 22 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. dijawab benar oleh 1 peserta didik, 5 siswa menjawab tidak lengkap dan lengkap dan 24 siswa tidak menjawab sama sekali. Soal no. 5 dijawab dengan benar oleh 2 peserta didik, 6 siswa menjawab tidak lengkap dan lengkap, 1 peserta didik memberi jawaban yg salah dan 21 peserta didik tidak memberi jawaban sama sekali. Nomor soal 7 bahwa 1 peserta didik memberi jawaban yg benar, 5 siswa menjawab tidak secara lengkap dan lengkap dan 24 siswa sama sekali tidak menjawab. Nomor soal 8 bahwa 4 siswa menjawab tidak secara lengkap dan lengkap dan 24 siswa sama sekali tidak menjawab. Nomor soal 9 bahwa 30 siswa sama sekali tidak menjawab. Nomor soal 10 bahwa 2 siswa menjawab dengan benar, 5 siswa menjawab tidak secara lengkap dan lengkap dan 23 siswa sama sekali tidak menjawab.

Pada indikator Memeriksa kembali, ada beberapa siswa yang menuliskan kesimpulan dalam pemahaman konsep hasil akhir yang diperoleh siswa, namun masih banyak siswa yang mengabaikan bahkan sama sekali tidak menuliskan kesimpulan dari pada konsep hasil akhir tersebut [20].

4. Kesimpulan dan Saran

Pada hasil penelitian yang sudah diperoleh dan analisis yg telah dilakukan pada materi Hukum Newton dapat dikatakan bahwa siswa sudah cukup mampu dalam melakukan penerapan keterampilan pemecahan masalah. Kecukupan pemecahan masalah bagi siswa ditunjukkan pada hasil mengerjakan sepuluh soal esai pada materi hukum Newton. Namun dari sepuluh soal yang diujikan pada nomor 9, siswa sangat berhasil mencapai indikator pemecahan masalah. Berdasarkan analisis tingkat pemecahan masalah (1) siswa mampu memahami permasalahan yang ada tetapi tidak mengetahui rencana solusi yang telah disajikan; (2) siswa mampu memberikan perencanaan penyelesaian namun tidak memberikan penyelesaian masalah tersebut; (3) masih banyak siswa yang tidak pemeriksaan kembali kesimpulan dari konsep yang terdapat pada materi ini.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] M. Subaer, S. S. Sari, and J. Jasaruddin, "Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Fisika Kelas Xi Sma. Negeri 1 Pangkajene," *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, vol. 15, no. 1, pp. 32–35, 2019, doi: 10.35580/jspf.v15i1.9404.
- [2] Rukmana, T. (2016). Keterlaksanaan Penilaian Autentik Mata Pelajaran Fisika SMA Negeri The Feasibility of Authentic Assessment on Physics Subject at State Senior High Schools. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 111–121.
- [3] Sa'idah, N., Yulistianti, H. D., & Farida, Y. E. (2017). Efektivitas Penerapan Penilaian Otentik Pembelajaran Bahasa Indonesia Untuk Peningkatan Kinerja Ilmiah Siswa. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.24176/re.v8i1.1796>

- [4] Erfan, M., & Ratu, T. (2018). Pencapaian HOTS (Higher Order Thinking Skills) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samawa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 208. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.831>
- [5] Agustina, M., Yushardi, & Lesmono, A. D. (2018). Analisis Penguasaan Konsep-Konsep Teori Kinetik Gas Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Hots Pada Siswa Kelas XI IPA di MAN Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 334–340.
- [6] Muthoharoh, M. (2020). Inovasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill). *Journal of Islamic Education.*, 5 (2)(2), 131–143.
- [7] Nisak, F., Gusnedi, & Putra, A. (2018). Penggunaan Bahan Ajar Berorientasi Pemecahan Masalah Terhadap Pencapaian Higher Order Thingking Skills (HOTS) Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas X. *Pillar of Physics Education*, 11(1), 25–32. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/2665/2211>
- [8] Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 170–176.
- [9] Tes, P., Pengetahuan, O., Fisika, K., Usaha, P., Energi, D. A. N., & Sma, D. I. (2021). *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI). 2019*.
- [10] 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, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157–166. <https://doi.org/10.21009/1.03206>
- [11] Tanjung, Y. I. (2016). *THE INFLUENCE OF INQUIRY TRAINING LEARNING MODEL BASED ON JUST IN TIME TEACHING FOR*. 441–445.
- [12] Triumiana, D. A., & Sudarsono, F. (2018). Wiyata dharma. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, IV(November 2017), 45–54.
- [13] Sani, R. A. (2016). *Penilaian Autentik*. Bumi Aksara.
- [14] Kurniawan, D., Dewi, S. V., Pendidikan, J., Fakultas, M., Dan, K., Pendidikan, I., & Siliwangi, U. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast- O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1).
- [15] 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. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.161-168>
- [16] Rusilowati, A. (2015). Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 1. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6, 1–10.
- [17] Destalia, L., Suratno, & Aprilya, S. (2014). Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan Metode Eksperimen pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Pancaran*, 3(4), 213–224.
- [18] Ahmad, D. N. (2020). Analisis Sistem Penilaian Hots (Higher Order Thinking Skills) Dalam Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.22373/biotik.v8i1.6600>
- [19] Tes, P., Pengetahuan, O., Fisika, K., Usaha, P., Energi, D. A. N., & Sma, D. I. (2021). *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI). 2019*.
- [20] Fitriani, W., Bakri, F., & Sunaryo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Fisika Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa Sma. *WaPfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1). <https://doi.org/10.17509/wapfi.v2i1.4901>