



Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan *Problem Solving* pada Materi Gerak Lurus di SMA

Siti Patimah*, Desy Hanisa Putri, dan Ahmad Syarkowi

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*sitiipatimah27@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrument tes keterampilan *problem solving* yang valid dan mengetahui kelayakan instrument tes keterampilan *problem solving* pada materi gerak lurus. Penelitian ini menggunakan model (*Research and Development*). Dalam penelitian ini menggunakan model 4D dengan langkah-langkah *Define, Design, Develop* dan *Dissemination*. Namun untuk penelitian ini dibatasi sampai tahap 3D yaitu *Define, Design, dan Develop*. Tahapan analisis pada *Define* dilakukan dengan penyebaran angket kebutuhan yang dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA N 7 Kota Bengkulu, SMA N 4 Kota Bengkulu, dan SMA N 9 Kota Bengkulu kemudian dilakukan perancangan pengembangan instrument soal. Instrumen tes berisikan 6 soal uraian yang menggunakan indikator keterampilan *problem solving*. Setelah itu instrument yang telah disusun divalidasi oleh tiga pakar yaitu dua ahli dan satu praktisi. Berdasarkan hasil uji validasi aspek materi, aspek konstruksi, aspek bahasa memperoleh persentase validasi berturut-turut sebesar 100%, 98,6% dan 100%. Dengan demikian instrument yang disusun dikategorikan sangat layak digunakan.

Kata Kunci: Gerak Lurus; Keterampilan *Problem Solving*; Pengembangan Instrumen

Abstract

This study aims to produce a valid problem-solving skill test instrument and determine the feasibility of a problem-solving skill test instrument on straight-motion material. This research uses a model (Research and Development). The development model used is a 4D model with the steps of Define, Design, Develop and Dissemination. However, this research is limited to the 3D stage, namely Define, Design, and Develop. The analysis stage in Define was carried out by distributing a needs questionnaire which was carried out in three schools, namely SMA N 7 Bengkulu City, SMA N 4 Bengkulu City, and SMA N 9 Bengkulu City; then carried out the design of the question instrument development. The test instrument contains six description questions that use problem-solving. After that, the instrument that has been compiled is validated by three experts, namely two experts and one practitioner. Based on the validation test results, the material aspect, construction aspect, and language aspect obtained validation percentages of 100%, 98.6% and 100%, respectively. Thus, the instruments compiled are categorized as very suitable for use.

Keywords: *Straight Motion; Problem Solving, Instrument Development*



Received : 9 November 2022

Accepted : 30 Desember 2022

Published : 31 Desember 2022

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i3.6809>

© 2022 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Patimah, S., Putri, D. H., & Syarkowi. A. (2022). Pengembangan instrumen tes keterampilan *problem solving* pada materi gerak lurus di sma. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 682-193.

PENDAHULUAN

Pada pembelajaran fisika, siswa harus mendapat kesempatan untuk mengembangkan potensinya untuk mengembangkan kecerdasan, budi pekerti, keagamaan dan kemampuan yang dibutuhkan bagi semua orang termasuk Bangsa dan Negara. siswa dalam belajar aktif dan membimbing mereka dalam mengembangkan nilai-nilai yang mereka butuhkan dalam kehidupan (Surya & Putri, 2017). Untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dapat menggunakan strategi dan model pembelajaran yang mendorong berkembangnya keterampilan pemecahan masalah siswa (Chang et al., 2017). Proses belajar mengajar wajib dibuat dengan berbagai metode sehingga siswa berada pada barisan terdepan dalam proses belajar mengajar atau berfokus pada siswa (Husamah, 2015), guna meningkatkan kelas yang lebih kreatif dan kondusif (Schettino, 2016), kemudian menciptakan hal yang bermakna dalam proses belajar mengajar; (Haridza & Irving, 2017; Winarso, 2014), dimana yang dimaksud adalah mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kreatif. Dalam perkembangan IPTEK fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting.

Dalam menghadapi tantangan abad 21 guru harus mempersiapkan siswa agar mampu menjadi peneliti, kritis, dan kreatif (Barell, 2010; Firdaus, Kailani, Bakar, & Bakry, 2015; Kassab et al., 2017) dalam (Khoiriyah & Husamah,

2018). Kemajuan IPTEK sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, namun mengharuskan manusia mempunyai kemampuan yang mencukupi guna mengimbangi IPTEK yang semakin berkembang (Binkley et al., 2014; Kane et al., 2017; Risma et al., 2015). *Ways of thinking, ways for working, tools for working, dan living in the world* merupakan empat keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa di abad-21. Salah satunya adalah kelompok keterampilan *ways of thinking* atau keterampilan berpikir. Ada tiga keterampilan berpikir yaitu 1) *creative and innovative*, 2) *critical thinking and problem solving*, 3) *learning how to learn dan metacognition skills* (Putri, Desy Hanisa ; Risdianto, 2017).

Menurut Greiff (Scherer & Gustafsson, 2015) kemampuan yang mengacu untuk menyelesaikan persoalan yang semakin kompleks berlandaskan kehidupan sehari-hari dan memerlukan interaksi dengan lingkungan yang tidak diketahui perlu dikuasai di abad 21 ini. Keterampilan pemecahan masalah juga dapat membantu siswa memahami konsep fisika dalam pengaturan dunia nyata (Nadapdap & Istiyono, 2017).

Keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan berpikir tinggi yang harus diberikan pada siswa. Pemecahan masalah adalah suatu proses yang menuntut individu dalam menentukan penyelesaian persoalan berdasarkan kompetensi yang dimilikinya. (Lucenario et al., 2016; Nuzliah, 2016; Sudarmo & Mariyati, 2018; Winarso, 2014). Di kehidupan siswa yang semakin kompleks sangat penting mempunyai kemampuan

pemecahan masalah. Ketika belajar fisika, siswa diharapkan mampu mengembangkan *skill problem solving* agar siswa dapat mengkonkritkan pengetahuan yang didapatkan dengan pikirannya (Lestari et al., 2019; Ridho et al., 2020; Rizki et al., 2021; Saputri et al., 2021; Wati et al., 2020).

Pemecahan masalah memiliki pengaruh yang besar dalam pembelajaran yang kompleks terutama fisika. Selain itu, semua aspek fisika dianggap sebagai aspek presisi matematika dan kuantitas fisik. Kata "pemecahan masalah" diartikan dengan kaidah berbeda, yang ditekankan oleh para ilmuwan terkenal. (Reddy & Panacharoensawad, 2017). Pemecahan masalah dianggap "tingkat paling kompleks dari aktivitas kognitif, bekerja secara simultan, yang memunculkan semua bagian intelektual seseorang, termasuk memori, persepsi, penalaran, konseptualisasi, bahasa, emosi, motivasi, kepercayaan diri dan kemampuan untuk mengendalikan situasi"(Căprioară, 2015).

Menurut Poyla (1945) dalam (Hidayat et al., 2017), Pemecahan masalah adalah cara menentukan penyelesaian masalah dari maksud yang diinginkan dengan memanfaatkan kekuatan dan keunggulan matematika yang cukup sederhana sehingga dapat segera diselesaikan. Pemecahan masalah didefinisikan suatu kemampuan seseorang dalam memecahkan suatu persoalan. Hal ini juga didefinisikan sebagai "proses yang diperlukan untuk mengatasi perbedaan antara situasi yang diinginkan dan situasi saat ini dalam situasi yang dipengaruhi oleh variabel yang ditemui atau tidak ditemui sebelumnya" (Huitt, 1992). Selain itu, menyelesaikan persoalan diperlukan seseorang dalam mengumpulkan wawasan guna menyelesaikan persoalan pemecahan masalah dan menghadapi kondisi yang tidak diharapkan. *Problem solving*, juga didefinisikan sebagai organisasi sistem perilaku kognitif dan efektif untuk

mencapai tujuan yang diinginkan, terkait erat dengan kreativitas (Ince, 2018).

Berdasarkan observasi dari SMAN 7 Kota Bengkulu, SMAN 4 Kota Bengkulu, dan SMAN 9 Kota Bengkulu, hasil sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 masih jarang mengaplikasikan alat tes keterampilan *problem solving*. Dalam menilai pembelajaran fisika, alat untuk menguji kemampuan pemecahan masalah masih jarang digunakan. Dalam (Mustofa & Rusdiana, 2016) dijelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Berdasarkan hasil observasi dan studi literatur yang dilakukan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan *Problem Solving* pada materi Gerak Lurus di SMA". Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes keterampilan *problem solving* yang valid pada materi gerak lurus. Pengembangan ini menggunakan indikator yang dikembangkan oleh (Heller & Heller, 2010) dengan langkah-langkah 1) *focusing on the problem*, 2) *describing the problem in physics*, 3) *planning a solution*, 4) *implementing a solution plan*, dan 5) *evaluate responses*. Alat penilaian keterampilan pemecahan masalah akan memberikan data yang akurat tentang keterampilan pemecahan masalah fisik siswa. Artinya, guru membutuhkan alat penilaian yang berkualitas (Asyisyifa et al., 2019). Faktanya jenis tes yang biasanya digunakan di SMA dalam pembelajaran fisika ialah pilihan ganda yang dapat mengukur kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan. Tes pilihan ganda belum mampu mengukur keterampilan tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran fisika (Istiyono, 2014) dalam (Asyisyifa et al., 2019). Pengukuran keterampilan *problem solving* menggunakan soal *essay* lebih unggul dari pilihan ganda, karena dalam penilaian kemampuan *problem solving*

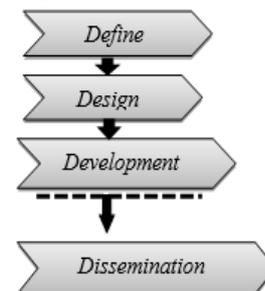
menggunakan soal *essay* memungkinkan guru dapat melihat kualitas jawaban siswa dibandingkan soal pilihan ganda yang hanya melihat jawaban akhir. Sehingga dapat diketahui sejauh mana keterampilan *problem solving* siswa (Aristiawan, 2022).

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang mendukung dalam pengembangan ini ialah (1) (Lestari et al., 2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa persentase keterampilan siswa dalam mengerjakan soal gerak lurus sebelum dan sesudah perlakuan meningkat, dan terdapat peningkatan yang signifikan pada pelaksanaan langkah pemecahan masalah Heller yang efektif untuk mengembangkan kemampuan menyelesaikan soal gerak lurus. Pada penelitian ini penulis mendapatkan bahwa dengan menerapkan langkah pemecahan masalah Heller dalam penyelesaian soal dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa. Sehingga indikator ini bisa digunakan pada pengembangan ini. (2) (Thersia et al., 2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran langsung pendekatan SAVI dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, penulis menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang terdiri dari visualisasi masalah, deskripsi fisik, perencanaan solusi, dan evaluasi. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini relevan dengan langkah-langkah yang diterapkan pada pengembangan ini. Namun, pada pengembangan ini langkah-langkah ini diterapkan lebih spesifikasi dalam 6 butir soal yang dikembangkan. Sehingga nantinya dapat dilihat apakah jika langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam soal dapat membantu meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa atau tidak, dan (3) (Hidayat et al., 2017) dalam penelitiannya menggunakan indikator yang sama juga masuk dalam kategori sangat layak guna

mengukur kemampuan *problem solving*. Pada penelitian ini indikator yang digunakan sama namun, pada pengembangan ini soal yang dibuat pada materi yang berbeda yaitu materi gerak lurus. Sehingga nantinya dapat disimpulkan indikator yang digunakan tidak hanya dapat digunakan pada satu pokok materi saja.

METODE

Metode R&D (*Research and development*) digunakan dalam penelitian ini dengan model pengembangan 4D. Model pengembangan yang digunakan sebagai landasan ialah model Thiagarajan. Model Thiagarajan ini dikenal sebagai model 4D yang melalui 4 tahapan, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Kurniawan et al., 2017). Namun pada penelitian ini dibatasi 3 dari 4 tahap 4D yang dikembangkan. Tahapan yang menunjukkan tahap-tahap pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Langkah- Langkah Penelitian

Pada tahap *Define* (Pendefinisian) dilakukan 5 analisis kebutuhan melalui:

Analisis Awal-Akhir

Tahap analisis awal-akhir dilakukan penyebaran angket melalui lembar pengumpulan informasi guru untuk mengetahui potensi, masalah, dan mengetahui produk apa yang perlu dikembangkan. Adapun angket yang dipakai telah diuji coba dengan melakukan penyebaran angket uji coba kepada guru fisika dan siswa kelas yang telah mempelajari materi gerak lurus dan

dianalisis dengan menggunakan pemodelan *Rasch* dengan *software MINISTEPS*.

Kevalidan angket kebutuhan kemampuan *problem solving* adalah nilai *outfit mean square* (MNSQ) antara $0,5 < MNSQ < 1,5$. Nilai *outfit Z-standard* (ZSTD) antara $-2,0 < ZSTD < 2,0$. Nilai *point measure correlation* (*Pt Mean Corr*) antara $0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$ (Yulianto & Widodo, 2020). Adapun analisis reliabilitas angket terhadap keterampilan memecahkan masalah dikerjakan melalui analisis hasil program *Ministeps* pada tabel *summary statistics*.

Dengan menggunakan tabel *summary statistics* dapat menghasilkan *item reliabilitas* wajah guna menentukan *reliabilitas* angket berbasis responden dan hasil *item reliabilitas* guna menentukan *reliabilitas* angket berbasis item. (Muntazhimah et al., 2020). Berikut kriteria nilai *person reliability* dan *item reliability* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Nilai *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Nilai	Kriteria
>0,94	Istimewa
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
0,81 – 0,90	Bagus
0,67 – 0,80	Cukup
< 0,67	Lemah

Sumber (Sumintono & Widhiarso, 2015) dalam (Gumilang et al., 2021).

Dengan *person reliability* nya 0,88 dan *item reliability* 0,94 bisa dikatakan angket kebutuhan kemampuan guru *problem solving* sudah memiliki *reliability* yang bagus.

Analisis Siswa

Pada tahap analisis ini bertujuan guna mendapatkan informasi mengenai karakter kemampuan siswa. Pada tahap ini juga dilakukan observasi melalui lembar pengumpulan informasi siswa

agar dapat diketahui produk apa yang perlu dikembangkan sesuai dengan siswa. Dengan analisis angket yang sama dengan guru didapatkan *person reliability* 0,60 dan *item reliability* 0,92 bisa dikatakan angket kebutuhan siswa pada *person reliability* lemah dan bagus pada *item reliability*. Hal ini bisa terjadi karena konsistensi pilihan jawaban dari subjek yang dituju masih lemah sedangkan untuk kualitas item angketnya sudah baik.

Analisis Tugas

Tahap ini dikerjakan melalui analisis penilaian akhir yang umumnya diterapkan guru dalam proses belajar mengajar, sehingga dari sana didapatkan informasi mengenai hal apa yang dibutuhkan pada siswa.

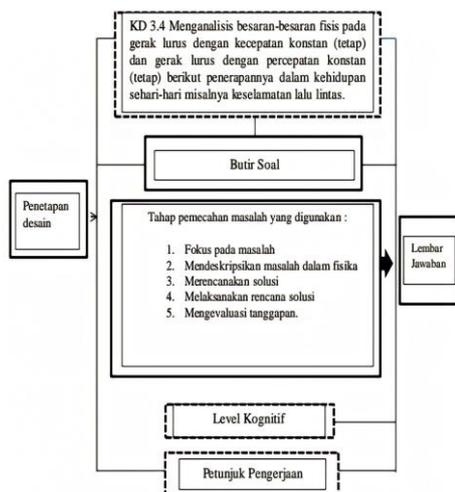
Analisis Konsep

Tahap analisis ini dilakukan guna mengetahui informasi mengenai konsep apa yang cocok untuk keterampilan *Problem Solving* yang akan dikembangkan. Analisis konsep dilakukan berdasarkan studi literatur dan silabus kurikulum 2013 revisi 2022/2023.

Spesifikasi Tujuan

Tahap spesifikasi tujuan tercapai jika keempat analisis sebelumnya telah dilakukan, sehingga didapatkan tujuan dari penelitian dan hal-hal apa saja yang cocok digunakan dalam membantu pengembangan ini.

Pada tahap *design* (Perancangan) dilakukan dengan membuat rancangan produk yang dikembangkan. Hasil lembar pengumpulan informasi dan studi literatur yang dilakukan pada tahap pendefinisian digunakan untuk merancang instrumen tes yang berfokus pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Rancangan awal produk dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Desain Awal Produk

Keterangan:

- = Hasil studi literatur
- - - - - = Hasil pengumpulan informasi dari guru

Pada tahap *development*, soal-soal yang telah disiapkan kemudian diperiksa keabsahannya di depan validator yaitu dua guru besar fisika Universitas Bengkulu dan satu guru praktik di SMAN 7 Kota Bengkulu. Kemudian hasil uji dosen ahli dan praktisi dianalisis. Pada tahap ini akan menghasilkan pemeriksaan tiga indikator dalam pembuatan soal yaitu materi, konstruksi dan bahasa. Selain itu, nilai validator diulang untuk menentukan validitas soal. Analisis data penelitian ini didapatkan berdasarkan jenis instrumen yang dibuat yaitu analisis angket dan validitas keterampilan pemecahan masalah berdasarkan pada *judgment* ahli dan praktisi. Menurut (P. E. Lestari et al., 2019) metode analisis data untuk verifikasi adalah sebagai berikut:

$$V_a = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

V_a = validitas

TS_e = skor total hasil validasi dari validator

TS_h = skor total maksimum yang diharapkan

Berikut ini merupakan penilaian skor validitas ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Interpretasi Skor Validitas

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Layak
21- 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Riduwan (2013) dalam (Yulia et al., 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan dilakukan selama 21 Agustus-21 September. Pada penelitian ini menghasilkan produk instrumen tes keterampilan *problem solving* pada materi gerak lurus. Instrumen tes keterampilan *problem solving* yang dikembangkan berupa Cover, 6 soal uraian, Langkah Pengerjaan atau lembar jawaban dan kunci jawaban yang sudah di validasi oleh dua Ahli dan satu Praktisi. Adapun prosedur pengembangan instrumen tes keterampilan *problem solving* tiga tahap dari 4 tahapan 4D. Tiga tahap tersebut ialah:

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian adalah tahap awal penelitian. Dimana dilakukannya observasi dan penyebaran kuisioner pengumpulan data dan studi literatur.

Analisis Awal-Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyebaran angket kebutuhan guru ke tiga yang ada di kota Bengkulu. sekolah tiga sekolah yaitu SMAN 7 Kota Bengkulu, SMAN 4 Kota Bengkulu dan SMAN 9 Kota Bengkulu. Angket yang disebarkan terlebih dahulu dilakukan uji lapangan dari seluruh guru di tiga sekolah tersebut. Guru sudah menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*, namun belum dapat mengukur keterampilan *problem solving* siswa. Sehingga guru masih membutuhkan soal-soal

pemecahan masalah selain yang sudah ada. Berdasarkan hasil pengumpulan informasi dapat disimpulkan persentase rata-rata guru sebesar 72% . Sehingga guru membutuhkan instrumen tes keterampilan pemecahan masalah dalam evaluasi pembelajaran.

Analisis Siswa

Pada tahap ini dilakukan penyebaran angket kebutuhan siswa dari tiga sekolah yang sama. Angket yang disebarkan terlebih dahulu dilakukan uji lapangan di kelas XII MIPA 6 dan disebar lagi ke 3 sekolah di SMAN 7 Kota Bengkulu, SMAN 4 Kota Bengkulu dan SMAN 9 Kota Bengkulu. Saat proses belajar mengajar fisika evaluasi telah menggunakan model *problem solving*, namun siswa masih membutuhkan soal-soal lain yang sudah ada. Berdasarkan hasil pengumpulan informasi dapat disimpulkan persentase rata-rata siswa sebesar 64% . Sehingga siswa membutuhkan instrumen tes keterampilan *problem solving* dalam evaluasi pembelajaran.

Analisis Tugas

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, tugas-tugas yang diberikan sudah menggunakan tes uraian namun belum dapat mengukur keterampilan *problem solving* sehingga perlu dikembangkan soal yang mampu mengukur keterampilan *problem solving* siswa.

Analisis Konsep

Berdasarkan hasil analisis silabus kurikulum 2013 revisi 2022/2023 pada materi gerak lurus konsep yang akan dikembangkan dalam instrumen tes keterampilan pemecahan masalah, yaitu: Kompetensi Dasar: 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut

penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas.

Materi: Gerak Lurus

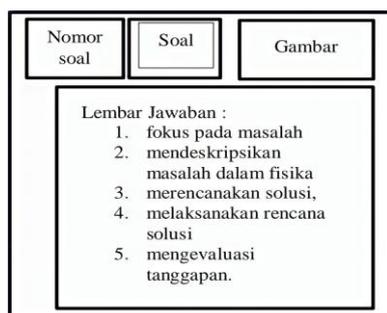
Spesifikasi Tujuan

Setelah dilangsungkan empat analisis diatas, ditemukan pengembangan pada penelitian ini ialah menuju pengembangan instrumen tes yang berfokus pada keterampilan *problem solving*. Berdasarkan studi literatur, indikator keterampilan *problem solving* akan menerapkan 5 indikator berikut: 1) fokus pada masalah, 2) mendeskripsikan masalah dalam fisika, 3) merencanakan solusi, 4) melaksanakan rencana solusi, dan 5) mengevaluasi tanggapan.

Tahap Design (Perencanaan)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap indikator pemecahan masalah yang digunakan. Berdasarkan hasil studi literatur instrumen tes keterampilan *problem solving* yang dikembangkan oleh (Hidayat et al., 2017) menerapkan indikator keterampilan pemecahan masalah oleh (Dockett, 2009) yang memiliki indikator yaitu *namely describing problems, physics approaches, specific applications of physics, mathematical procedures, dan sequences. logical*. Menurut teori (Heller & Heller, 2010) keterampilan pemecahan masalah memiliki beberapa tahapan dan yaitu: 1) *focusing on the problem*, 2) *describing the problem in physics*, 3) *planning a solution*, 4) *implementing a solution plan*, dan 5) *evaluate responses*. Berdasarkan hasil pengumpulan informasi guru dan siswa pada tahap analisis kebutuhan dibutuhkan instrumen penilaian keterampilan pemecahan masalah berupa tes uraian tertulis.

Penyusunan tata letak alat uji pada penelitian ini diawali dengan pengembangan skema bentuk soal. Struktur bentuk diperoleh ialah pada Gambar 3.



Gambar 3 Layout Penyajian Soal

Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah dilakukan tahap perancangan (*design*) instrumen tes yang berfokus pada keterampilan pemecahan masalah maka tahap selanjutnya ialah tahap *development* (pengembangan). Pada tahap pengembangan dilakukan validasi

Tabel 3 Hasil Akhir Validasi Ahli dan Praktisi Aspek Materi

Validator	Total Skor (T_{se})	Total Skor Maksimal (T_{sh})	Persentase (V_a) = $\frac{(T_{se})}{(T_{sh})} \times 100\%$	Kreteria
Ahli I	48	48	100%	Sangat Layak
Ahli II	48	48	100%	Sangat Layak
Praktisi	48	48	100%	Sangat layak
Rata-Rata	48	48	100%	Sangat Layak

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa aspek materi yang terdiri dari duabelas indikator didapatkan hasil bahwa desain instrumen tes yang telah dirancang berada dalam kriteria sangat layak

untuk menentukan validitas suatu alat pengujian yang menitikberatkan pada keterampilan *problem solving* yang dikembangkan guna menghasilkan akhiran produk yang valid.

Uji validasi untuk produk ini dilakukan dua ahli yaitu dosen Pendidikan Fisika Universitas Bengkulu dan satu praktisi yaitu guru fisika SMAN 7 Kota Bengkulu dengan menggunakan lembar validasi yang sama. Ahli dalam validasi ini melibatkan dosen Pendidikan Fisika dan praktisi melibatkan guru fisika SMAN 7 Kota Bengkulu. Hasil akhir uji validasi pada aspek materi dapat dilihat pada Tabel 3.

dengan persentase 100% dari 100%. Persentase 100% merupakan persentase nilai validitas maksimum. Hasil akhir uji validasi ahli dan praktisi pada aspek konstruksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Akhir Uji Validasi Ahli dan Praktisi Aspek Konstruksi

Validator	Total Skor (T_{se})	Total Skor Maksimal (T_{sh})	Persentase (V_a) = $\frac{(T_{se})}{(T_{sh})} \times 100\%$	Kreteria
Ahli I	30,0	30	100,0%	Sangat Layak
Ahli II	29,0	30	96,6%	Sangat Layak
Praktisi	30,0	30	100,0%	Sangat layak
Rata-Rata	29,6	30	98,6%	Sangat Layak

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada aspek konstruksi terdiri dari lima indikator diperoleh hasil validasi yaitu sebesar 98,6 % dari 100%. Persentase 100%

merupakan persentase maksimum penilaian. Hasil ini masuk pada kriteria sangat layak. Hasil akhir uji validasi ahli dan prakt dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Akhir Validasi Ahli dan Praktisi pada Aspek Bahasa

Validator	Total Skor (Ts _e)	Total Skor Maksimal (Ts _n)	Persentase (V _a) = $\frac{(Ts_e)}{(Ts_n)} \times 100\%$ (Tsh)	Kreteria
Ahli I	24	24	100%	Sangat Layak
Praktsi	24	24	100%	Sangat layak
Rata-Rata	24	24	100%	Sangat Layak

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada aspek bahasa terdiri dari empat indikator diperoleh hasil validasi yaitu sebesar 100% dari 100%. Persentase 100%

merupakan persentase maksimum ideal untuk penilaian. Kesimpulan dari hasil uji validitas jika dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 1 Kesimpulan Hasil Uji Validasi Ahli dan Praktisi

Aspek	Persentase	Kategori
Materi	100%	Sangat Layak
Konstruksi	98,6%	Sangat Layak
Bahasa	100%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi dari yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa instrument tes keterampilan *problem solving* yang di kembangkan sangat layak digunakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Yulia et al. (2018), dimana dalam penelitian tersebut terdapat intepretasi yang menyatakan bahwa dengan nilai validasi yang didapatkan dapat dikatakan soal yang dikembangkan sangat layak digunakan.

Indikator yang digunakan dalam penilaian keterampilan *problem solving* juga mampu menilai keterampilan *problem solving* yang dimiliki siswa, hal ini relevan pada penelitian yang dilakukan Hidayat et al. (2017), dimana dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dengan soal yang dkembangkan bersifat valid dan reliable untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah sesuai dengan indikator pemecahan masalah yang di berikan.

Adapun indikator yang digunakan relevan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Lestari et al. (2019), dalam penelitian didapatkan bahwa dengan menggunakan indikator keterampilan *problem solving* yang dikembangkan

Heller dapat meningkatkan keterampilan *problem solving* yang dimiliki siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan presentase aspek materi 100%, aspek konstruksi 98,6%, dan aspek ahasa 100% dalam indikator penilaian yang dilakukan untuk mengukur kevalidan instrument yang dilakukan validator dapat dikatakan instrumen yang dikembangkan sangat layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristiawan, A. (2022). Profil kemampuan masalah fisika siswa sma menggunakan soal essay. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1), 44–55.
- Asyisyifa, D. S., . J., Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019). Analysis of students critical thinking skills using partial credit models (pcm) in physics learning. *International Journal of Educational Research Review*, 245–253.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2014). Defining twenty-first century skills. In

- Assessment and teaching of 21st century skills.*
- Căprioară, D. (2015). Problem solving - purpose and means of learning mathematics in school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864.
- Chang, H. C., Wang, N. Y., Ko, W. R., Yu, Y. T., Lin, L. Y., & Tsai, H. F. (2017). The effectiveness of clinical problem-based learning model of medico-jurisprudence education on general law knowledge for Obstetrics/Gynecological interns. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 56(3), 325–330. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2017.04.011>
- Docktor, J. L. & K. H. (2009). in This Context Refers To the Agreement of Scores From Multiple. *Proceedings of the NArST 2009*.
- Gumilang, N. S. R., Wahidin, W., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan instrumen kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematika peserta didik kelas vii smp. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 89-98.
- Haridza, R., & Irving, K. E. (2017). Developing critical thinking of middle school students using problem based learning 4 core areas (pbl4c) model. *Journal of Physics: Conf. Series* 812.
- Heller, K., & Heller, P. (2010). Cooperative problem solving in physics a user's manual. *University of Minnesota*, 310.
- 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>
- Huitt, W. G. (1992). Problem Solving and decision making: Consideration of Individual Differences Using the Myers-Briggs Type Indicator. *Journal of Psychology Type*, 24, 33–44.
- Husamah, H. (2015). Blended project based learning: Metacognitive awareness of biology education new students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 9(4), 274–281.
- Ince, E. (2018). An overview of problem solving studies in physics education. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 191. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p191>
- Kane, S. N., Mishra, A., & Dutta, A. K. (2017). Developing critical thinking of middle school students using problem based learning 4 core areas (PBL4C) Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012081>
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160.
- Kurniawan, D., Dewi, S. V., & Kerja, L. (2017). *Pengembangan perangkat pembelajaran dengan media screencast- o-matic mata kuliah kalkulus 2 menggunakan model 4-D Issn 2476-9312*. 3(1), 16-25.
- Lestari, K., Maria S, H. T., & Mahmuda, D. (2019). Penerapan penyelesaian masalah heller untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal materi gera lurus. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(3), 2–9.
- 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.
- Lucenario, J. L. S., Yangco, R. T., Punzalan, A. E., & Espinosa, A. A. (2016). Pedagogical content knowledge-guided lesson study:

- effects on teacher competence and students' achievement in chemistry. *Education Research International*, 2016, 1–9.
- Muntazhimah, M., Putri, S., & Khusna, H. (2020). Rasch model untuk memvalidasi instrumen resiliensi matematis mahasiswa calon guru matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 65-75.
- Nadapdap, A., & Istiyono, E. (2017). Developing physics problem-solving skill test for grade X students of senior high school. *REiD (Research and Evaluation in Education)*, 3(2), 114–123.
- Nuzliah, N. (2016). Kontribusi motivasi belajar, kreativitas terhadap problem solving (pemecahan masalah) siswa dalam belajar serta implikasi terhadap bimbingan dan konseling di smpn 29 padang. *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 1(2), 157.
- Putri, D. H., Risdianto, E., & Sutarno, S. (2017). Identifikasi keterlaksanaan praktikum fisika sma dan pembekalan keterampilan abad 21. *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam Dan Teknologi Informasi Universitas PGRI Semarang*, 114.
- Reddy, M. V. B., & Panacharoensawad, B. (2017). Students problem-solving difficulties and implications in physics: an empirical study on influencing factors. *Journal of Education and Practice*, 8(14), 59–62.
- Ridho, M. H., Wati, M., Misbah, M., & Mahtari, S. (2020). Validitas bahan ajar gerak melingkar berbasis authentic learning di lingkungan lahan basah untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(2), 87-98.
- Risma, R., Nur, F., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Deskripsi instrumen tes keterampilan berpikir kritis materi alat optik. *Simposium Nasional Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 2015(Snips), 497–500.
- Rizki, M., Wati, M., & Misbah, M. (2021). Electronic thermodynamics teaching materials based on authentic learning to practice students' problem-solving skills: Aspects of validity. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1), 012018.
- Saputri, S. R., Wati, M., & Misbah, M. (2021). Simple harmonic motion electronic teaching materials based on authentic learning to train students' problem-solving skills: aspects of validity. *Journal of Physics: Conference Series*, 2126(1), 012016.
- Schettino, C. (2016). The interdisciplinary journal of problem-based learning article a framework for problem-based learning: teaching mathematics with a relational problem-based pedagogy. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2).
- Sudarmo, M. N. P., & Mariyati, L. I. (2018). Kemampuan problem solving dengan kesiapan masuk sekolah dasar. *Psikologia: Jurnal Psikologi*, 2(1), 38.
- Surya, E., & Putri, F. A. (2017). Improving mathematical problem-solving ability and self-confidence of high school students through contextual learning model. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 85-94.
- Thersia, V., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2019). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan somatis auditori visual intelektual (savi) dengan model pengajaran langsung. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 19.
- Wati, M., Sutinasih, N., Misbah, M., Mahtari, S., Annur, S., & Mastuang, M. (2020). Developing of physics teaching materials based on authentic learning to train problem-solving skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567 (3), 032084.

- Winarso, W. (2014). Problem solving, creativity dan decision making dalam pembelajaran matematika. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(1).
- Yulia, I., Connie, C., & Risdianto, E. (2018). Pengembangan lkpd berbasis inquiry berbantuan simulasi phet untuk meningkatkan penguasaan konsep gelombang cahaya di kelas xi mipa sman 2 kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 64–70.
- Yulianto, A., & Widodo, A. (2020). Disclosure of difficulty distribution of hots-based test questions through rasch modeling. *Indonesian Journal of Primary Education*, 4(2), 197–203.