



PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI GERAK PARABOLA

Hileri F Situmorang dan Wawan Bunawan

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
hileriflorida@gmail.com, wanbunawan@gmail.com

Diterima: Juni 2022. Disetujui: Juli 2022. Dipublikasikan: Agustus 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui hasil uji kelayakan instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) model 4-D. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 13 Medan dengan jumlah sebanyak 52 orang siswa. Data penelitian diperoleh berdasarkan uji kelayakan instrumen tes. Hasil validasi isi oleh ahli dengan metode Lawshe diperoleh hasil bahwa instrumen penilaian kognitif layak untuk diujikan. Hasil validasi item dari semua butir soal yang diujikan di dua kelas dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas dari kedua kelas uji coba pengembangan menunjukkan hasil yang reliable dengan koefisien reliabilitasnya adalah 0,88. Hasil analisis respon siswa diperoleh instrumen penilaian kognitif layak untuk diujikan. Persentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelas uji coba adalah 52% dengan kriteria cukup baik. Berdasarkan hasil uji kelayakan tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola telah memenuhi kriteria kelayakan instrumen yang baik.

Kata Kunci: Penelitian dan pengembangan (R&D), 4-D, instrumen penilaian, pemecahan masalah

ABSTRACT

The research aims to develop and determine the results of the feasibility test of cognitive assessment instruments to measure students' problem solving abilities on the Parabolic Motion material. This research is a research and development (R&D) 4-D model. The participants in this study were class X students at SMA Negeri 13 Medan with a total of 52 students. The research data was obtained based on the feasibility test of the test instrument. The results of content validation by experts using the Lawshe method showed that the cognitive assessment instrument was feasible to be tested. The results of item validation from all the items tested in the two classes were declared valid. The results of the reliability test of the two classes of development trials showed reliable results with a reliability coefficient of 0.88. The results of the analysis of student responses obtained that the cognitive assessment instrument was eligible to be tested. The average percentage of problem solving ability of the two test classes is 52% with quite good criteria. Based on the results of the feasibility test, it can be concluded that the cognitive assessment instrument

to measure students' problem solving abilities on the Parabolic Motion material has met the criteria for a good instrument feasibility.

Keywords: *research and development (R&D), 4-D, assessment instruments, problem solving*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu faktor yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang mendukung kemajuan bangsa dan negara. Terutama pada saat ini, kehidupan manusia sudah memasuki abad ke-21 dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang sangat pesat dan perkembangan iptek tersebut sangat membantu kehidupan manusia. Sehingga dibutuhkan pendidikan yang mampu mengimbangi perkembangan iptek yang sangat pesat tersebut (Hidayat, et al., 2017). Di dalam pendidikan terdapat proses dimana setiap manusia mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya. Pendidikan dalam hal ini ditujukan terhadap siswa dalam pendidikan dasar atau pendidikan menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016 pasal 1 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan standar proses belajar mengajar adalah sebuah ketentuan tentang pelaksanaan pembelajaran pada merupakan kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada unit pendidikan dasar dan pendidikan menengah untuk mencapai kompetensi lulusan. Setiap unit pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses belajar mengajar serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi lulusan (Permendikbud, 2013). Standar proses pembelajaran saat ini sudah menggunakan Kurikulum 2013 yang diselaraskan dengan kebutuhan peserta didik pada abad-21 ini. Artinya harus dibekali dengan berpikir tingkat tinggi, sikap logis, sikap dengan sifat analisis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, cepat tanggap, dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah.

Salah satu jenis kemampuan berpikir tingkat tinggi yang harus diberikan adalah

kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan ini merupakan bagian yang paling pokok untuk dimiliki oleh siswa mengingat karena perkembangan zaman yang semakin lengkap/kompleks (Hidayat, et al., 2017). Dalam hal ini, siswa ditekankan untuk lebih giat dan lebih aktif dalam proses belajar mengajar agar kemampuan pemecahan masalah mampu mendorong siswa guna menyusun dan menguji teorinya secara individual, dan menguji teori dari teman sebayanya, bahkan ketika teori tersebut tidak konsisten dengan keadaan sebenarnya, siswa mampu untuk membuang sehingga dapat mencoba teori yang lain. Seorang siswa harus mampu mencari berbagai solusi dari suatu permasalahan yang kompleks melalui point of view yang berbeda. Kemampuan pemecahan masalah ini sangat berkaitan pada pembelajaran fisika terutama pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa untuk memahami fisika sebagai pemahaman mereka mengenai konsep fisika dan kaitnya dengan sehingga tidak terjadi miskonsepsi dalam memahami pelajaran fisika (Lestari, et al., 2019). Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini diarahkan pada hasil belajar pada ranah kognitif. Aspek atau ranah kognitif adalah ranah yang mencakup aktivitas pikiran/otak.

Hasil belajar kognitif dalam kemampuan pemecahan masalah siswa perlu diukur atau dinilai untuk mengetahui metode pembelajaran yang dilakukan dan juga bertujuan untuk mengetahui kesiapan siswa dalam menghadapi perkembangan jaman (Hidayat, et al., 2017). Cara untuk mengetahuinya maka dilakukan suatu penilaian dalam proses pembelajaran. Hal ini dengan Permendikbud No. 23 Tahun 2016 yang menyatakan bahwa Standar Penilaian pendidikan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dengan kriteria mengenai lingkup, tujuan, mekanisme, prinsi, prosedur, manfaat, yang digunakan sebagai dasar untuk menilai hasil belajar siswa pada pendidikan dasar dan

menengah. Penilaian hasil belajar ini bertujuan untuk memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar siswa (Permendikbud, 2013). Proses penilaian yang baik dan tepat akan citra positif yang sejalan dengan hasil belajar dan tujuan pembelajaran. Penilaian yang digunakan dalam pembelajaran didasarkan pada indikator, materi pembelajaran dan tujuan penilaian itu sendiri (Amin, 2017). Hasil belajar kognitif siswa ini diperoleh dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

Penyelesaian soal-soal fisika menggunakan konsep dan prinsip fisika serta formula (rumus-rumus) penyelesaiannya yang berkaitan dengan matematika khususnya pada materi Gerak Parabola yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Soal-soal yang diberikan kepada siswa disusun dengan tingkat kemampuan berpikir tinggi atau disebut juga dengan soal-soal Higher Order Thinking (HOT) yang memicu siswa agar lebih kritis dan kreatif untuk memecahkan masalah dalam soal. Dengan seringnya siswa dilatih untuk menyelesaikan soal-soal HOT ini, siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal HOT terutama dalam hal pemecahan masalah. Kemampuan berpikir tinggi atau Higher Order Thinking (HOT) menurut Taksonomi Bloom Revisi mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi melibatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Menurut Wardani (2020) di dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada kenyataannya, rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik saat ini masih rendah dan kurang memuaskan. Kemampuan pemecahan masalah perlu dilatihkan lebih efektif oleh para guru kepada peserta didik melalui soal-soal atau instrumen yang linier dengan konsep pemecahan masalah yang ada. Permasalahan lainnya adalah banyak diantara guru-guru yang belum membuat soal atau instrumen yang baik untuk dilatihkan kepada peserta didiknya khususnya soal-soal HOT dalam pemecahan masalah (Wardani, et al., 2020).

Menurut oleh penelitian Ayumniyya (2021), dimana pada UN tahun 2019, soal yang disajikan adalah soal-soal yang menuntut kemampuan bernalar, berpikir kritis, dan kreatif serta memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Rata-rata siswa kesulitan untuk mengerjakan soal UN 2019 karena dalam pembelajaran jarang dibiasakan untuk menyelesaikan soal-soal yang bertipe seperti UN 2019. Hasil UN 2019 pada soal level penalaran hanya 28% siswa yang mampu menjawab dengan benar. Pada ulasan Puspendik, kemungkinan siswa kesulitan menjawab soal ini karena konteks soal berupa peristiwa yang ada pada kehidupan sehari-hari, yang tidak ditemui siswa dalam pembelajaran di kelas (Ayumniyya, 2021). Dan juga dalam penelitian Silamon (2020) menganalisis hasil Ujian Nasional tahun 2019 hasil rata-rata N sebesar 46,47 dengan kriteria yang masih rendah, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA (Silamon, 2020).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 13 Medan, diperoleh fakta-fakta bahwa siswa kurang memahami konsep pembelajaran fisika. Ketika siswa diberikan soal atau permasalahan tentang fisika, kebanyakan siswa cenderung secara langsung menerapkan persamaan tanpa disertakan konsep. Siswa juga kurang mampu menyelesaikan soal-soal fisika dengan tingkat pemahaman tinggi atau soal-soal HOT (C4, C5, dan C6) terutama pada soal-soal pemecahan masalah. Dan juga berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh guru terhadap salah satu guru fisika di SMA Negeri 13 Medan diperoleh informasi bahwa guru fisika belum mengembangkan instrumen penilaian kognitif dengan level berpikir tingkat tinggi (C4, C5, dan C6) untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah untuk siswa dalam pembelajaran Fisika kelas X terkhusus pada materi Gerak Parabola. Guru hanya memberikan soal-soal pada materi Gerak Parabola dari LKS dengan soal-soal pemahaman tingkat rendah yang diberikan oleh pihak sekolah untuk diselesaikan oleh siswa sehingga siswa kurang terlatih atau

terbiasa untuk menyelesaikan soal-soal dengan tingkat tinggi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mengembangkan dan hasil uji kelayakan instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola. Penelitian yang diteliti pada kesempatan ini berjudul "Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Gerak Parabola".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengacu pada jenis penelitian dan pengembangan (R & D). Metode penelitian dan pengembangan (R & D) adalah salah satu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan produk tersebut diuji kelayakan dan keefektifannya (Sugiyono, 2014). Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah instrumen penilaian kognitif berupa soal Essay/soal uraian pada pembelajaran Fisika materi Gerak Parabola.

Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu model dengan empat tahap yaitu tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan penyebaran (desseminate) yang disingkat dengan model 4-D. Berikut ini tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian:

Pendefinisian (Define). Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan syarat-syarat pengembangan yang dilakukan dengan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan melalui yaitu: 1) analisis awal yang dilakukan dengan observasi dan lembar pengumpul informasi agar diketahui potensi dan masalah dalam penelitian ini, 2) analisis siswa yang juga dilakukan dengan observasi untuk mengetahui karakteristik kemampuan siswa di SMA Negeri 13 Medan, 3) analisis tugas dilakukan dengan menganalisis tugas-tugas yang biasa digunakan guru di sekolah selama mempelajari materi Gerak Parabola dan juga untuk mengetahui bentuk penilaian yang dilakukan guru fisika di sekolah, 4) analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi pokok utama yang akan

diajarkan, yang merinci pada materi di kelas X MIA yang berhubungan dengan materi pelajaran yaitu materi Gerak Parabola, dan menyusun materi tersebut secara terstruktur. 5) perumusan tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui tingkat pemberian soal kepada siswa dan untuk mengetahui proses instrumen penilaian kognitif yang layak diberikan terhadap siswa atau yang memenuhi kriteria dan keefektifan siswa dalam menyelesaikan soal mengenai materi Gerak Parabola di kelas X SMA Negeri 13 Medan.

Perancangan (design). setelah informasi yang diperlukan pada tahap pendefinisian diperoleh, pengembangan instrumen melanjutkan kegiatan dengan merencanakan instrumen secara keseluruhan. Hal-hal yang direncanakan meliputi (1) pembuatan kisi-kisi instrumen penilaian kognitif berupa soal sebanyak 10 butir soal dalam bentuk pemecahan masalah dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (2) format pertanyaan dan jawaban, (3) bentuk penyekoran yang disesuaikan dengan tahapan-tahapan dan indikator pemecahan masalah menurut teori Polya yang meliputi empat tahapan yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan melihat kembali

Pengembangan (develop). Tahapan ini yang bertujuan untuk menghasilkan instrumen penilaian yang sudah direvisi. Pada tahapan ini dilakukan validasi ahli/ pakar. Hasil rancangan awal instrumen penilaian kognitif yang berupa prototype I yang telah direview oleh dosen pembimbing, kemudian diuji validasi oleh ahli. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator yaitu, tiga (4) orang dosen dan satu (1) orang guru fisika. Validasi ini dilakukan dengan memberikan instrumen penilaian kognitif pemecahan masalah dan lembar penilaian kepada validator untuk menentukan kevalidan dari instrumen tersebut. Kemudian dilakukan uji coba pengembangan. Kegiatan ini dilakukan beberapa kali untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan meyakinkan. Uji ini dilakukan pada kelas X MIA di SMA Negeri 13 Medan yang sudah mempelajari materi Gerak Parabola. Setiap melakukan uji coba, instrumen penilaian tersebut dianalisis dan direvisi berdasarkan reaksi dan respon dari siswa terhadap

instrumen penilaian kognitif sehingga akan menghasilkan prototype akhir yang layak untuk diberikan kepada siswa. Dalam tahap ini juga dilakukan uji respon/uji tanggapan terhadap siswa kelas X tersebut untuk mengetahui apakah siswa instrumen tersebut dapat dipahami oleh siswa atau siswa dapat membaca informasi yang disajikan di dalam instrumen.

Penyebaran (desseminate). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu penyebaran instrumen penilaian kognitif pada materi Gerak Parabola yang sudah layak untuk digunakan. Penyebaran instrumen ini diberikan kepada sekolah atau guru-guru Fisika di sekolah SMA Negeri 13 Medan untuk digunakan dan diberikan kepada siswa.

Metode penumpukan data pada penelitian ini adalah metode nontes dan metode tes. Metode non tes berupa observasi, wawancara dan penyebaran angket/kuesioner kepada siswa di SMA Negeri 13 Medan serta lembar validasi instrumen yang diberikan kepada ahli/pakar (validator). Angket/kuesioner yang disebarkan kepada siswa ini dilakukan untuk mengetahui respon/tanggapan siswa terhadap soal yang dikembangkan oleh peneliti. Metode tes yang dilakukan yaitu menggunakan instrumen tes penilaian kognitif. Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola di SMA Negeri 13 Medan.

Jenis data pada penelitian ini ada dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil data analisis butir soal HOTS berbasis pemecahan masalah fisika, sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran atau komentar dari validator dan respon/tanggapan siswa.

Tahap uji coba beberapa prosedur yang perlu dilakukan, yakni: melakukan uji coba tes, menganalisis butir soal, memperbaiki tes, dan merakit tes. Pada penelitian ini uji coba tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu uji coba pertama di kelas X MIA 8 dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang siswa dan uji coba kedua di kelas X MIA 6 dengan jumlah siswa sebanyak 22 orang siswa. Setelah dilakukan uji coba pada kelas pertama selanjutnya akan dicari

validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Jika soal yang dibuat belum memenuhi kualitas yang diharapkan, berdasarkan hasil ujicoba tersebut dilakukan perbaikan. Setelah butir diperbaiki, selanjutnya butir-butir soal tersebut diujicobakan pada kelas kedua kemudian dilakukan analisis kuantitatif. Teknik analisis yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan rumus berikut:

Validitas tes/item menggunakan statistik korelasi product moment Karl Pearson.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

X : Skor item

Y : Skor total item

N : Jumlah Sampel

r_{xy} : Koefisien korelasi

Reabilitas tes menggunakan rumus Alpha Cronbach's.

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

Keterangan :

r_{11} : Koefisien Reabilitas

N : Banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ^2 : Varians item

σ_t^2 : Varians total

Teknik penskoran nilai akhir dan analisis kemampuan pemecahan masalah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Dengan persentase kemampuan pemecahan masalah:

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\%$$

Keterangan :

P : presentase

x : skor rata-rata yang diberikan responden pada satu indikator

x_i : skor tertinggi untuk satu indikator

Kriteria kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kemampuan pemecahan masalah

Presentase %	Kriteria
0 – 39,99	Sangat kurang
40 – 54,99	Kurang
55 – 69,99	Cukup
70 – 84,99	Baik
85 - 100	Sangat baik

(Destalia, *et al.*, 2014).

Tempat uji coba pengembangan instrumen yang dikembangkan oleh peneliti alah di SMA Negeri 13 Medan yang beralamat di Jl. Karya Bersama, Titi Kuning, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Hal ini dikarnakan penulis pernah melakukan magang 3 di SMA Negeri 13 Medan. Uji coba ini dilakukan pada kelas X MIA 6 dan X MIA 8 dengan jumlah partisipan sebanyak 52 orang siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen penilaian kognitif dalam bentuk soal uraian/soal essay untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola. Adapun uraian hasil analisis uji kelayakan soal sebagai berikut:

Analisis uji respon siswa yang dilakukan dikelas X MIA 8 diperoleh hasil bahwa rata-rata siswa memberikan respon positif dengan rata-rata presentase respon positif yaitu 91%, yang artinya bahwa instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa layak untuk digunakan.

Hasil validitas isi/ahli yang divalidasi oleh 5 validator dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi isi/ahli

Nomor Soal	Rata-Rata CVR	Kriteria
1,2,4,5,6,7,9, dan 10	0,92	Valid
3 dan 8		Tidak Valid

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli menggunakan CVR diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal yang tidak valid dan 8 indikator penialain instrumen yang valid dengan rata-rata CVR adalah 0,92 sehingga instrumen penilaian

kognitif dinyatakan valid oleh ahli/pakar dengan beberapa perbaikan/revisi.

Hasil validasi item di kelas uji coba pertama X MIA 8, diperoleh hasil bahwa semua butir soal valid dengan 3 soal kategori sangat tinggi, 5 soal dengan kategori tinggi dan 2 soal dengan kategori sedang dan hasil validasi item di kelas uji coba kedua X MIA 6, diperoleh hasil bahwa semua butir soal valid dengan 2 soal kategori sangat tinggi, 4 soal dengan kategori tinggi dan 4 soal dengan kategori sedang. Hasil uji validasi item dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji validasi item

Kelas	Jumlah soal	Rentang r_{hitung}	r_{tabel}	Kategori
X MIA 8	10 butir	0,427- 0,848	0,3809	Valid
X MIA 6		0,444- 0,817		Valid

Hasil analisis reliabilitas tes di kelas X MIA 8, diperoleh instrumen tes reliabel dengan nilai koefisien reliabilitas 0,88 pada kategori sangat tinggi dan hasil analisis reliabilitas tes di kelas X MIA 6, diperoleh instrumen tes reliabel dengan nilai koefisien reliabilitas 0,86 pada kategori sangat tinggi. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Hasil reliabilitas tes

Kelas	Koefisien reliabilitas (r_{11})	r_{tabel}	Kategori	Kriteria
X MIA 8	0,88	0,6	Reliabel	Sangat tinggi
X MIA 6	0,86		Reliabel	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran instrumen penilaian kognitif/soal berbasis pemecahan masalah pada uji coba pertama di kelas X MIA 8, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sukar, dan 8 soal dengan kriteria sedang dan hasil analisis tingkat kesukaran instrumen penilaian kognitif/soal pemecahan masalah pada uji coba kedua di kelas X MIA 6, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sukar, dan 8 soal dengan kriteria sedang. Hasil analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis tingkat kesukaran tes

Kelas	No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
X MIA 8	3 dan 9	0,299 dan 0,243	Sukar
	1,2,4,5,6,7,8 dan 10	0,477-0,677	Sedang
X MIA 6	3 dan 9	0,29 dan 0,23	Sukar
	1,2,4,5,6,7,8 dan 10	0,39-0,66	Sedang

Berdasarkan hasil analisis daya beda soal pada uji coba pertama di kelas X MIA 8, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sangat baik, 5 soal dengan kriteria baik, dan 3 soal dengan kriteria cukup dan hasil analisis daya beda soal pada uji coba kedua di kelas X MIA 6, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria baik, 6 soal dengan kriteria cukup, dan 2 soal dengan kriteria buruk. Hasil analisis daya beda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis daya beda tes

Kelas	No. Soal	Daya Beda	Kriteria
X MIA 8	4 dan 7	0,78 dan 0,80	Sangat baik
	1,2,5,8, dan 10	0,50-0,64	Baik
	3,6, dan 9	0,23-0,39	Cukup
X MIA 6	4 dan 5	0,48 dan 0,5	Baik
	1,3,6,7, 8, dan 10	0,22-0,39	Cukup
	2 dan 9	0,17 dan 0,16	Buruk

Dari hasil kedua uji coba yang dilakukan yaitu uji coba pertama di kelas X MIA 8 diperoleh hasil bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas tersebut cukup baik dengan rata-rata persentasi sebesar 54% dan rentang nilai yang diperoleh oleh siswa yaitu diantara 32 – 71, dengan nilai tertinggi yang diperoleh oleh siswa yaitu sebesar 71 dan nilai terendah yang diperoleh oleh siswa yaitu 32,7. Dan pada uji coba kedua yang dilakukan dikelas X MIA 6 diperoleh hasil bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa juga cukup baik dengan rata-rata persentasi sebesar

51% dengan rentang nilai yang diperoleh siswa yaitu diantara 39-71, dengan nilai tertinggi adalah 71, dan nilai terendah adalah 39,3. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa nilai rata-rata uji coba kedua di kelas X MIA 6 lebih tinggi setelah instrumen tes direvisi berdasarkan uji respon siswa dibandingkan dengan nilai rata-rata uji coba pertama di kelas X MIA 8.

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah dari kelas X MIA 8 dan kelas X MIA 6 di SMA N 13 Medan adalah cukup baik dengan rata-rata persentase sebesar 52% dengan kriteria cukup baik.

b. Pembahasan

Setelah instrumen tes/soal disusun, selanjutnya dilakukan validasi ahli dengan validator sebanyak 5 orang, yaitu 4 orang dosen fisika di Universitas Negeri Medan dan 1 orang guru fisika di SMA N 13 Medan. Validasi ini dianalisis menggunakan Content Validity Rasio (CVR) dan Content Validity Index (CVI) dari Lawse dan data dianalisis menggunakan Microsoft Excel, sehingga didapatkan hasil bahwa instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola di kelas X MIA di SMA N 13 Medan valid/layak untuk diuji cobakan terhadap siswa dengan melakukan beberapa revisi terhadap instrumen.

Instrument tes diuji cobakan kepada siswa dan kemudian dilakukan uji validitas item/tes dengan analisis menggunakan statistik korelasi product moment Karl Pearson. Uji coba yang pertama dilakukan di kelas X MIA 8 dengan jumlah responden sebanyak 25 orang siswa. Dalam analisis validitas item di kelas ini, diperoleh hasil bahwa seluruh soal pemecahan masalah tersebut dinyatakan valid dengan 3 soal kategori sangat tinggi, 5 soal kategori tinggi, dan 2 soal kategori sedang. Dan uji coba kedua di kelas X MIA 6 diperoleh hasil bahwa seluruh soal pemecahan masalah tersebut dinyatakan valid dengan kategori 2 soal sangat tinggi, 4 soal kategori tinggi, dan 4 soal kategori sedang.

Uji respon/uji tanggapan siswa terhadap instrumen tersebut juga dilakukan untuk mengetahui tanggapan/respon siswa terhadap

soal pemecahan masalah pada materi Gerak Parabola. Uji ini dilakukan di kelas X MIA 8 dengan jumlah responden sebanyak 30 orang siswa. Berdasarkan hasil uji respon diperoleh hasil bahwa rata-rata siswa memberikan respon positif dengan rata-rata presentase respon positif yaitu 91%, yang artinya bahwa instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa layak untuk digunakan.

Teknik analisis yang selanjutnya yaitu uji reliabilitas instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Gerak Parabola yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekonsistenan instrumen tersebut. Analisis ini menggunakan rumus Alpha Cronbach's dan di analisis di Microsoft Excel. Hasil analisis uji reliabilitas di kelas uji coba pertama X MIA 8 diperoleh hasil bahwa seluruh soal tersebut dinyatakan reliabel dengan hasil 0,88 dan kategori sangat tinggi. Dan pada uji coba kedua di kelas X MIA 6 diperoleh hasil bahwa seluruh soal tersebut dinyatakan reliabel dengan hasil 0,86 dan kategori sangat tinggi yang artinya bahwa berdasarkan uji reliabilitas dari kedua uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen/soal penilaian kognitif tersebut konsisten/reliabel. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aditiya Wardani (2020) dalam penelitiannya yaitu mengenai pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pokok Bahasan Listrik Dinamis dengan nilai koefisien reliabilitas 0,88 yang berarti bahwa instrumen yang dikembangkan oleh peneliti tersebut reliabel dengan kategori tinggi.

Menurut Bagiyono (2017) dalam penelitiannya menyatakan suatu butir soal evaluasi hasil belajar dinyatakan baik dan layak jika tingkat kesukaran butir soal yang dikembangkan tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Oleh sebab itu, butir soal yang tidak dijawab dengan benar oleh seluruh siswa yang dikarenakan soal tersebut terlalu sukar dapat dinyatakan sebagai butir soal yang tidak baik. Begitu pula sebaliknya, butir soal yang dapat dijawab oleh semua siswa dikarenakan soal tersebut terlalu mudah juga tidak baik (Bagiyono, 2017).

Hal ini sudah sesuai dengan hasil analisis tingkat kesukaran soal pada uji coba pertama di kelas X MIA 8, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sukar, dan 8 soal dengan kriteria sedang. Dan pada tabel hasil tingkat kesukaran soal pada uji coba kedua di kelas X MIA 6, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sukar, dan 8 soal dengan kriteria sedang. Yang artinya bahwa baik di kelas X MIA 8 maupun di kelas X MIA 6 terdapat dua butir soal yang tidak baik untuk diujikan yaitu pada butir soal No. 3 dan butir soal No. 9. Dan delapan butir soal lainnya baik untuk diujikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nani Hanifah (2014) mengenai analisis daya beda soal menyatakan bahwa nilai daya beda dinyatakan dalam indeks daya beda. Makin tinggi atau makin besar indeks daya beda soal maka semakin besar soal tersebut dapat membedakan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah (Hanifah, 2014). Sehingga berdasarkan hasil analisis daya beda soal penilaian kognitif pada uji coba pertama di kelas X MIA 8, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria sangat baik, 5 soal dengan kriteria baik, dan 3 soal dengan kriteria cukup. Dari hasil ini diperoleh bahwa kelompok tinggi dapat menjawab soal dengan benar lebih besar dari kelompok rendah karena indeks daya bedanya positif. Dan tabel hasil daya beda soal penilaian kognitif pada uji coba kedua di kelas X MIA 6, diperoleh hasil bahwa terdapat 2 soal dengan kriteria baik, 6 soal dengan kriteria cukup, dan 2 soal dengan kriteria buruk sehingga diperoleh bahwa kelompok tinggi dapat menjawab soal dengan benar lebih besar dari kelompok rendah karena indeks daya bedanya positif. Namun pada kelas ini, terdapat 2 soal dengan kategori daya beda yang buruk walaupun indeks daya bedanya negatif yang artinya bahwa soal tersebut hampir tidak dijawab oleh kelompok atas dengan benar.

Terdapat beberapa kendala atau kelemahan yang dihadapi peneliti dalam melakukan penelitian ini. Diantaranya yaitu saat melakukan wawancara terhadap guru dan siswa tidak leluasa karena kondisi pandemi Covid-19 sekarang ini, yang sehingga kegiatan wawancara dilakukan secara daring/online melalui via WhatsApp. Kendala yang lainnya yaitu peneliti

kesulitan untuk memberikan soal Gerak Parabola kepada siswa karena kondisi sekarang ini sehingga tidak seluruh siswa menyelesaikan soal-soal tersebut.

Sedangkan kelebihan dari penelitian ini adalah kemudahan dalam mencari atau mendapatkan literatur-literatur yang dapat membantu proses pengembangan instrumen penilaian kognitif, terutama dalam hal penyusunan rubrik penilaian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Telah dikembangkan instrumen penilaian kognitif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dengan mengembangkan 10 butir soal berupa soal uraian dengan menggunakan metode penelitian dan mengembangkan model 4-D yang melalui 4 tahap yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. (2) Hasil validasi isi oleh ahli dengan metode Lawshe diperoleh hasil bahwa instrumen penilaian kognitif layak untuk diujikan. Hasil validasi item dari uji coba pengembangan yang dilakukan di dua kelas menyatakan bahwa semua butir soal dikatakan valid. Hasil uji reliabilitas dari kedua kelas uji coba pengembangan menunjukkan hasil yang reliable dengan koefisien reliabilitasnya adalah 0,88. Hasil analisis tingkat kesukaran dari kedua kelas uji coba diperoleh bahwa 2 butir soal dengan kategori sukar dan 8 butir soal dengan kategori sedang. Dan dari hasil analisis daya beda butir soal pada kelas uji coba pertama terdapat 2 soal dengan kriteria sangat baik, 5 soal dengan kriteria baik, dan 3 soal dengan kriteria cukup. Dan pada kelas uji coba kedua, terdapat 2 soal dengan kriteria baik, 6 soal dengan kriteria cukup, dan 2 soal dengan kriteria buruk. Hasil analisis respon siswa diperoleh instrumen penilaian kognitif layak untuk diujikan. Presentasi rata-rata kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelas uji coba adalah 52% dengan kategori baik.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti mengajukan beberapa saran dalam

mengatasi masalah yang ditemukan di lapangan: (1) Bagi peneliti selanjutnya yang akan melaksanakan penelitian pengembangan instrumen penilaian agar melakukan validasi ahli dengan validator dosen dengan latar belakang pendidikan. (2) Bagi peneliti selanjutnya yang akan melaksanakan penelitian pengembangan instrumen penelitian sebaiknya dilakukan dalam tempo waktu yang lebih lama agar semua prosedur ataupun tahapan dari penelitian dapat terlaksanakan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Fisika Sma Aspek Psikomotor Dengan Menggunakan Model Pbl. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 11(1), 72–82.
- Ayumniyya, Lilik & Setyarsih, W. S. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Hukum Newton. *IPF: Inovasi Pendidika Fisika*, 10(1), 51.
- Bagiyono. (2017). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Sial Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Widyanuklida*, 16(No. 1), 1–12. http://repo-nkm.batan.go.id/140/1/05_analisis_tingkat_kesukaran.pdf
- 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.
- Hanifah, N. (2014). Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi. *SOSIO E-KONS*, 6(1), 41–55. https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/sosio_ekons/article/viewFile/1715/1321
- 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>
- 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>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Silamon, M. A. (2020). Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Pada Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Semarang. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 41–47. <https://doi.org/10.36706/jipf.v7i1.10925>
- Sugiyono. (2009). Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ubaidillah, M., & Wilujeng, I. (2019). Developing Physics SSP Based on the Problem Solving to Improve the Process Skills and Problem-Solving Ability. *Journal of Science Education Research*, 3(1), 30–42. <https://doi.org/10.21831/jser.v3i1.27325>
- Wardani, A., Arkan, M. N., & Suyudi, A. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Jurnal Kependidikan Betara (JKB)*, 1(1), 14–19.