



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR FISIKA BERORIENTASI HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Dona Desilva*, Indra Sakti, Rosane Medriati

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman Kandang Limun, Bengkulu

E-mail*: donadesilva@gmail.com

Diterima 23 Juli 2019

Direvisi 9 April 2020

Disetujui 22 April 2020

Dipublikasikan 30 April 2020

<https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.41-50>

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1) menghasilkan desain instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS, 2) mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang valid dan 3) mendeskripsikan karakteristik instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS yang valid, pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Penelitian ini merupakan *R&D* level 1 yang diadaptasi menjadi delapan tahap yaitu potensi masalah, studi literatur dan pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, desain teruji, produk awal, validasi produk dan produk teruji. Subjek penelitian ini adalah guru mata pelajaran fisika di SMAN 02 Kota Bengkulu, SMAN 07 Kota Bengkulu dan SMAN 10 Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil pada tahap potensi dan masalah, diketahui bahwa instrumen penilaian hasil belajar fisika yang digunakan di 3 Sekolah tersebut belum berorientasi HOTS sehingga dilanjutkan dengan dikembangkannya instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa 1) desain instrumen HOTS memiliki bentuk soal pilihan ganda dan uraian, disajikan sebagai *paper test* dengan konteks soal di luar kelas (kontekstual) dan materi Elastisitas dan Hukum Hooke serta indikator soal HOTS, 2) hasil uji validitas atau *judgement* ahli dan praktisi berada pada kategori sangat valid dengan persentase 97,14% untuk aspek materi, 98,33% untuk aspek konstruksi dan 100% untuk aspek bahasa, dan 3) karakteristik instrumen HOTS mengacu pada indikator HOTS (pada level kognitif C4 atau C5 atau C6), menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO) level C4 atau C5 atau C6, kontekstual dan menggunakan stimulus (teks, gambar, tabel)).

Kata Kunci: HOTS, instrumen penilaian, hasil belajar, penelitian dan pengembangan, Elastisitas dan Hukum Hooke

ABSTRACT

The purpose of this research was: 1) to produce physics learning outcomes assessment instrument design oriented HOTS, 2) to develop physics learning outcomes assessment instrument oriented HOTS which was valid and 3) to describe the characteristics of valid physics learning outcomes assessment instrument oriented HOTS, on the elasticity and Hooke's law subject matter. This research was a level 1 R & D which was adapted into eight stages, namely potential problems, literature studies and information gathering, product design, validated design, tested design, first product, validated product and tested product. The subjects of this research were physics subject teachers at SMAN 02 Bengkulu City, SMAN 07 Bengkulu City and SMAN 10 Bengkulu City. Based on the results of the potential and the problem stage, it was known that the physics learning outcome assessment instruments used in the 3 Schools have not been oriented HOTS so that it was continued with the development of physics learning outcomes assessment instrument oriented HOTS. The results of the research and the development showed that 1) The HOTS instrument design had the form of the question in multiple choice and essay, presentation of the questions in paper test, context of the question as outside the classroom (contextual), subject matter in Elasticity and Hooke's Law and indicators of the question in HOTS, 2) Validity test results by expert judgment and practitioners which was in the very valid category with a percentage of 97.14% for the material aspect, 98.33% for the construction aspect and 100% for the language aspect, and 3) The characteristics of HOTS instruments was referred to the HOTS indicator (at the cognitive level C4 or C5 or C6), used the Operational Verb (KKO) level C4 or C5 or C6, contextual and used stimulus (texts, images, tables).

Keywords: HOTS, assessment instruments, learning outcomes, research and development, Elasticity and Hooke's Law



I. PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini, dunia mengalami perubahan-perubahan yang terjadi dengan begitu cepat. Perubahan ini merupakan jawaban dari tantangan zaman yang semakin kompleks. Untuk mencapai kemajuan, perubahan-perubahan yang lebih baik menyebabkan pendidikan terus mengalami perkembangan. Kurikulum memiliki peranan penting dalam pendidikan. Kurikulum menentukan bagaimana proses pendidikan berlangsung. Kurikulum K-13 menuntut peserta didik menjadi lebih aktif, karenanya dalam kurikulum K-13 guru berperan sebagai fasilitator sedangkan peserta didik membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini bertujuan untuk menunjang peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya, termasuk kemampuan berpikir peserta didik.

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan otak dalam menerima stimulus-stimulus yang di berikan, kemudian memprosesnya sehingga menghasilkan sebuah respon. Menurut Anderson dan Krathwohl, Taksonomi Bloom untuk proses kognitif dibedakan menjadi tiga, yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS), kemampuan berpikir tingkat menengah (*Middle Order Thinking Skills* atau MOTS), dan kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills* atau LOTS). Kemampuan berpikir tingkat rendah melibatkan kemampuan mengingat (C1) dan kemampuan berpikir tingkat menengah melibatkan kemampuan memahami (C2) dan menerapkan (C3), sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) [1].

Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumentasi, dan kemampuan mengambil keputusan. Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika peserta didik mampu mengubah atau mengkreasi pengetahuan yang mereka ketahui dan menghasilkan sesuatu yang baru. Melalui berpikir tingkat tinggi peserta didik akan dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumentasi dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas, dimana kemampuan ini jelas memperlihatkan bagaimana peserta didik bernalar [2].

Mengingat pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi ini maka proses pembelajaran yang dilaksanakan harus menunjang peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Proses pembelajaran yang berhasil akan menciptakan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Untuk mengetahui apakah proses pembelajaran berhasil atau tidak adalah dengan melakukan evaluasi hasil belajar. Dalam melakukan evaluasi hasil belajar, diperlukan penilaian dan untuk melakukan penilaian dibutuhkan instrumen penilaian. Instrumen penilaian merupakan salah satu bagian dari instrumen evaluasi. Instrumen evaluasi merupakan salah satu alat ukur yang digunakan pendidik dalam melakukan kegiatan evaluasi proses pembelajaran maupun terhadap hasil belajar peserta didik [3]. Instrumen penilaian berupa soal berorientasi HOTS diperlukan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Instrumen penilaian berupa soal HOTS akan menjawab keinginan dari kurikulum K-13. Silabus fisika SMA kurikulum K-13 edisi revisi 2016, sebanyak 50% Kompetensi Dasar menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (C4, C5 dan C6). Salah satu materi yang memiliki Kompetensi Dasar yang menuntut HOTS pada silabus fisika kurikulum K-13 adalah Elastisitas dan Hukum Hooke. Kompetensi Dasar 3.2 pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke merupakan level kognitif C4 (menganalisis) yaitu menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. Banyaknya Kompetensi Dasar yang menuntut HOTS ini menggambarkan bahwa HOTS sangat penting dan dibutuhkan dalam kurikulum K-13, sehingga bukan hanya pada rancangan dan pelaksanaan pembelajaran saja yang menerapkan HOTS, tetapi pada penilaianpun HOTS juga harus diterapkan. Namun pada kenyataan di lapangan, soal berorientasi HOTS jarang diterapkan.

Berdasarkan hasil studi lapangan pada guru fisika SMA di 3 Sekolah Kota Bengkulu menunjukkan bahwa 4 dari 5 orang responden jarang menggunakan soal berorientasi HOTS dalam penilaian ranah kognitif hasil belajar peserta didik. Level kognitif yang sering digunakan responden yaitu level kognitif C2 dan level kognitif C3 yang termasuk MOTS (*Middle Order Thinking Skills*) dan juga sedikit sekali level kognitif C4 yang termasuk HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), sedangkan level kognitif HOTS C5 dan C6 tidak pernah digunakan. Hal ini dikarenakan beberapa

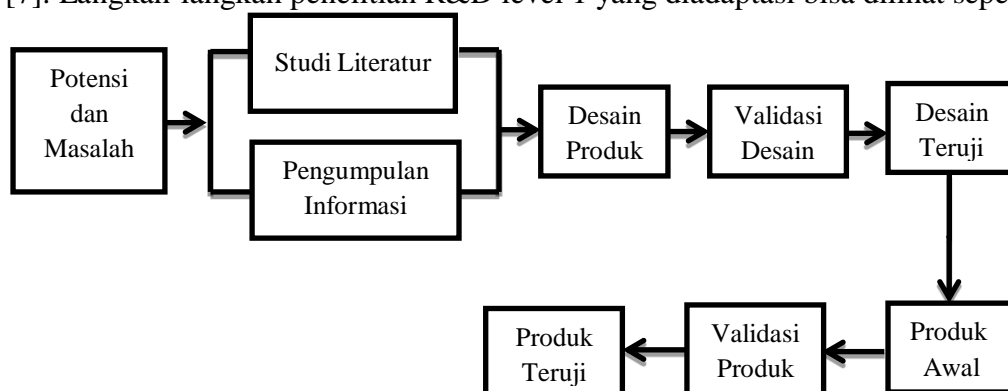
alasan seperti tidak adanya daya dukung peserta didik, membutuhkan waktu yang lama, kurangnya pemahaman tentang HOTS dan tidak adanya ide untuk menyusun soal HOTS. Jika instrumen penilaian berorientasi HOTS telah tersedia dan siap digunakan, maka para responden (guru fisika SMA) dapat menggunakan instrumen penilaian berorientasi HOTS dalam melakukan penilaian ranah kognitif hasil belajar peserta didik. Menanggapi hal ini, maka pengembangan instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS perlu dilakukan.

Hasil pengumpulan informasi menunjukkan bahwa beberapa orang telah melakukan penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS. Diantaranya “Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 3 Kota Bengkulu” [4]. Instrumen HOTS yang dikembangkan penelitian tersebut merupakan soal bentuk tes uraian dengan indikatornya yaitu menggunakan kata kerja operasional (KKO) pada ranah kognitif C4 atau C5 atau C6 dilengkapi dengan stimulus. Selanjutnya, “Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills* Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing” mengembangkan instrumen HOTS yang indikatornya yaitu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi atau level kognitif C4 atau C5 atau C6 dan berbasis permasalahan kontekstual [5]. Penelitian “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas XI Materi Optika” menghasilkan instrumen penilaian berupa tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas XI SMA pada materi optika dengan indikatornya yaitu mengukur level kognitif C4 atau C5 atau C6 [6]. Instrumen yang telah dikembangkan tersebut belum mengacu pada karakteristik soal HOTS secara menyeluruh yakni menggunakan KKO, berbasis permasalahan kontekstual, dan menggunakan stimulus, hanya satu karakteristik saja.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka dilakukan penelitian tentang Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Materi tersebut dipilih karena memiliki kompetensi dasar (KD) dengan KKO “menganalisis” dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) menghasilkan desain instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke, 2) mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang valid, dan 3) mendeskripsikan karakteristik instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang valid pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* level 1 yang diadaptasi. Pengembangan dengan menggunakan *R&D* level 1 merupakan penelitian yang hanya mendapatkan desain suatu produk, kemudian rancangan tersebut dilakukan validasi secara internal (pendapat dari ahli) akan tetapi tidak dilakukan uji secara eksternal (uji lapangan), diadaptasi hingga menghasilkan produk [7]. Langkah-langkah penelitian *R&D* level 1 yang diadaptasi bisa dilihat seperti gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian *R&D* level 1 yang diadaptasi

Subjek pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran fisika kelas XI MIPA di SMAN 02 Kota Bengkulu, SMAN 07 Kota Bengkulu dan SMAN 10 Kota Bengkulu. Tempat uji pengembangan yaitu di Kampus Universitas Bengkulu untuk menguji validitas desain dan produk yang dikembangkan. Waktu dilakukan uji pengembangan yaitu bulan Mei tahun 2019. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan angket analisis kebutuhan, dokumen penelitian sebelumnya, lembar validasi desain dan lembar validasi produk.

Penelitian dan pengembangan dengan desain *R&D* level 1 yang diadaptasi ini melakukan empat tahap analisis data. Pada tahap pertama dan tahap kedua yaitu analisis data berupa analisis data deskriptif kualitatif, kemudian pada tahap yang ketiga yaitu analisis datanya berupa analisis data kuantitatif. Kemudian data yang didapat melalui instrumen penilaian oleh tim ahli dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

2.1 Perubahan hasil penilaian yang masih dalam bentuk huruf diubah menjadi skor dengan ketentuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
Ya (Y)	1
Tidak (T)	0

2.2 Menghitung skor rata-rata dari setiap kriteria yang dinilai dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

dengan \bar{X} adalah skor rata-rata tiap sub aspek kualitas, $\sum X$ adalah jumlah skor tiap sub aspek kualitas, dan n adalah jumlah penilai.

2.3 Menghitung persentase dengan menggunakan persentase keidealan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal penelitian}} \times 100 \% \quad (2)$$

2.4 Mengklasifikasikan hasil persentase ideal dengan ketentuan yang dapat dilihat pada Tabel 2 [8].

Tabel 2. Kriteria Hasil Evaluasi Validator

Persentase	Kategori
85,01% – 100%	Sangat valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi kecil
70,01% - 85%	Valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi kecil
50,01% - 70%	Kurang valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi besar
01,00% - 50%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Dari data hasil interpretasi ini, penelitian bisa dikatakan berhasil dan valid atau sangat valid jika dari pengolahan data angket dihasilkan skor antar 70,01% sampai 100% atau berada dalam kriteria “Valid” dan “Sangat Valid”.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Potensi Dan Masalah

Dari penyebaran angket analisis kebutuhan di 3 Sekolah dapat bahwa: 1) Guru jarang menggunakan soal yang berorientasi HOTS, soal- soal yang paling sering guru gunakan adalah soal dengan level kognitif C2 (memahami) dan C3 (mengaplikasikan) serta sedikit soal C4 (menganalisis). Sedangkan untuk soal C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta) hampir tidak pernah digunakan, 2) Alasan guru belum menggunakan soal berorientasi HOTS diantaranya yaitu tidak adanya daya dukung peserta didik, membutuhkan waktu yang lama, kurangnya pemahaman tentang HOTS dan tidak adanya ide untuk menyusun soal HOTS, dan 3) Guru mendukung penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS dan akan menggunakan instrumen tersebut sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar peserta didik jika instrumen tersebut telah tersedia.

3.2 Studi Literatur dan Pengumpulan informasi

Berdasarkan studi literatur, tingkat soal C1 merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS), sedangkan C2 dan C3 merupakan kemampuan berpikir tingkat menengah (MOTS) dan C4, C5 dan C6 merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Level kognitif LOTS dan

MOTS merupakan level kognitif yang umumnya diterapkan pada tingkat sekolah dasar, sedangkan untuk tingkat SMP dan SMA soal-soal yang digunakan sebaiknya berada pada level kognitif HOTS [4]. Pengumpulan informasi dilakukan dengan studi dokumen dengan mengumpulkan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Berikut rancangan desain penelitian-penelitian tersebut.

3.2.1 Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 3 Kota Bengkulu

Rancangan desain produk penelitian ini menggunakan tiga langkah yaitu penetapan KD, perumusan indikator soal HOTS dan penentuan level kognitif C4 atau C5 atau C6. Dengan indikator soal HOTSnya yaitu: 1) Berpedoman pada materi yang dituntut oleh KD dalam silabus dan 2) Menggunakan kata kerja operasional pada ranah kognitif C4, C5 dan C6 dengan stimulus. Rancangan desain produk lengkap terdapat pada Gambar 2.

Rancangan Desain Produk (Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berbasis HOTS pada Materi Termodinamika)	
Bentuk Soal	: Uraian
Penyajian Soal	: <i>Paper test</i>
Konteks Soal	: Sebagian besar di dalam kelas dan teoritis
Materi	: Termodinamika
Indikator Soal	: - Level kognitif C4 atau C5 - Menggunakan KKO (Kata Kerja Operasional) C4 atau C5 sesuai dengan level kognitif soal - Dilengkapi dengan stimulus

Gambar 2. Desain Produk oleh Shally Sapitri [4]

3.2.2. Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills* Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing

Rancangan desain produk penelitian ini menggunakan lima langkah yaitu menganalisis KD, menyusun kisi-kisi soal, merumuskan indikator soal, menulis butir pertanyaan soal dan membuat pedoman Penskoran (rubrik) dan kunci jawaban. Dengan indikator soal HOTSnya yaitu: 1) Level kognitif C4, C5 dan C6, 2) Memilih stimulus yang menarik (umumnya baru) dan kontekstual (sesuai dengan kehidupan sehari-hari). Rancangan desain produk lengkap terdapat pada Gambar 3.

Rancangan Desain Produk (Instrumen Asesmen HOTS fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing)	
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda dan Uraian
Penyajian Soal	: <i>Paper test</i>
Konteks Soal	: Di luar kelas (kontekstual)
Materi	: Listrik Arus Searah
Indikator Soal	: - Level kognitif C4 atau C5 - Berbasis permasalahan kontekstual

Gambar 3. Desain Produk oleh Abdul Malik [5]

3.2.3 Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas XI Materi Optika

Rancangan desain produk penelitian ini menggunakan empat langkah yaitu *Define* (pendefinisian), 2) *Design* (perancangan), 3) *Develop* (pengembangan), 4) *Disseminate* (penyebarluasan). Dengan konstruksi soalnya yaitu: mengukur level kognitif C4 atau C5 atau C6. Rancangan desain produk lengkap oterdapat pada Gambar 4.

Rancangan Desain Produk (Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas XI Materi Optika)	
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Penyajian Soal	: <i>Paper test</i>
Konteks Soal	: Sebagian besar di dalam kelas dan teoritis
Materi	: Optika
Indikator Soal	: - Level kognitif C4 atau C5 tau C6

Gambar 4. Desain Produk oleh Beni Saputro [6]

3.2.4 Pengembangan Soal Tes Berpikir Tingkat Tinggi Materi Fluida SMA

Rancangan desain produk penelitian ini menggunakan tiga langkah yaitu penentuan format butir soal, penentuan konstruksi soal dan penentuan pedoman penilaian. Dengan konstruksi soalnya yaitu: 1) Sesuai dan mencerminkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, 2) Sesuai dengan indikator-indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yang telah ditetapkan dan kisi-kisi soal. Rancangan desain produk lengkap terdapat pada Gambar 5.

Rancangan Desain Produk (Pengembangan Soal Tes Berpikir Tingkat Tinggi Materi Fluida)	
Bentuk Soal	: <i>Two-tier multiple choice</i>
Penyajian Soal	: <i>Paper test</i>
Konteks Soal	: Sebagian besar di dalam kelas dan teoritis
Materi	: Fluida
Indikator Soal	: – Level kognitif C4 atau C5 atau C6

Gambar 5. Desain Produk oleh Nova Liana [8]

3.3 Desain Produk

Setelah melakukan studi literatur dan pengumpulan informasi dan mendapatkan informasi bagaimana produk yang harus dikembangkan, langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah mendesain produk. Langkah ini sudah memasuki tahap pengembangan produk. Pembuatan desain produk dilakukan dengan membandingkan penelitian relevan mencari kelemahan-kelemahan setiap desain lalu selanjutnya membuat desain baru untuk mendesain produk berupa instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS. Rancangan desain produk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 6.

Rancangan Desain Produk (Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke)	
Bentuk Soal	: Uraian
Penyajian Soal	: <i>Paper test</i>
Konteks Soal	: Di luar kelas (kontekstual)
Materi	: Elastisitas dan Hukum Hooke
Indikator Soal	: – Level kognitif C4 atau C5 atau C6 – Menggunakan KKO (Kata Kerja Operasional) C4 atau C5 atau C6 sesuai dengan level kognitif soal – Berbasis permasalahan kontekstual – Menggunakan stimulus berupa teks, gambar, dan tabel

Gambar 6. Desain Produk

3.4 Validasi Desain

Desain produk yang telah dibuat, selanjutnya divalidasi. Validasi dilakukan oleh *judgement* ahli dengan menyesuaikan desain instrumen penilaian yang telah dibuat dengan indikator validasi. Berikut hasil uji validasi.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Desain Instrumen Penilaian Berorientasi HOTS

No.	Indikator yang dinilai	Total Skor	Total Skor Maksimal	Persentase
1.	Bentuk soal uraian mendukung HOTS	6	6	100%
2.	Materi Elastisitas dan Hukum Hooke mendukung HOTS	6	6	100%
3.	Level kognitif C4 atau C5 atau C6 mengindikasikan HOTS	6	6	100%
4.	Kata Kerja Operasional (KKO) Level kognitif C4 atau C5 atau C6 mengindikasikan HOTS	6	6	100%
5.	Berbasis kontekstual (kehidupan nyata) mengindikasikan HOTS	6	6	100%
6.	Stimulus berupa teks, gambar, tabel mengindikasikan HOTS	6	6	100%
Total skor secara keseluruhan		36	36	100%

Tabel 3 menunjukkan bahwa desain instrumen penilaian berorientasi HOTS yang divalidasi oleh *judgement* ahli berada dalam kategori sangat baik karena memiliki persentase validitas sebesar

100% dari 100% karena tiap indikator telah memenuhi HOTS. Namun salah seorang ahli memberikan saran agar bentuk soal divariasikan menjadi pilihan ganda dan uraian.

3.5 Desain Teruji

Setelah desain divalidasi oleh *judgement* ahli, desain tersebut diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan oleh *judgement* ahli, desain yang telah diperbaiki merupakan desain teruji. Hasil desain teruji lebih jelas pada gambar 7.

Rancangan Desain Produk
(Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke)

Bentuk Soal : Pilihan Ganda dan uraian
 Penyajian Soal : *Paper test*
 Konteks Soal : Di luar kelas (kontekstual)
 Materi : Elastisitas dan Hukum Hooke
 Indikator Soal :
 - Level kognitif C4 atau C5 atau C6
 - Menggunakan KKO (Kata Kerja Operasional) C4 atau C5 atau C6 sesuai dengan level kognitif soal
 - Berbasis permasalahan kontekstual
 - Menggunakan stimulus berupa teks, gambar, dan tabel

Gambar 7. Desain Produk Teruji


3.6 Produk Awal

Soal berorientasi HOTS yang dikembangkan berjumlah 10 soal dengan 5 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Soal tersebut dibuat dengan berpedoman pada desain teruji. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan soal tersebut yaitu: menetapkan Kompetensi Dasar, merumuskan indikator soal HOTS, membuat kisi-kisi soal, membuat rubrik penilaian atau kunci jawaban dan menuliskan soal HOTS. Berikut salah satu soal tersebut.

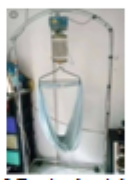
Soal Nomor 1.

Kompetensi Dasar	: 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
Materi	: Hukum Hooke
Indikator	: Diberikan sebuah kasus dalam kehidupan sehari-hari dan diberikan stimulus berupa 2 macam gambar buaian bayi dengan tipe pegas berbeda dan tabel F, k dan Δx . Siswa diminta untuk memberikan pendapat tentang hubungan antara F, k dan Δx pada pegas buaian
Level Kognitif	: C5 (Mengevaluasi)

Soal:
 Seorang ibu memiliki bayi kembar dengan massa yang berbeda. Si kakak memiliki massa 5 kg dan Si Adik memiliki massa 4 kg. Ibu membeli 2 buah buaian masing-masing dengan jumlah pegas yang berbeda. Buaian pertama memiliki 1 buah pegas besar sedangkan buaian ke dua memiliki 7 buah pegas kecil. Kedua buaian tersebut memiliki tinggi penyangga yang sama yaitu 120 cm, dengan tinggi buaian dari titik tempat gantungan pegas hingga kain buaian sebesar 80 cm dan jarak antara kain buaian dengan lantai sebesar 40 cm. Ibu tidak menentukan pemilik dari masing-masing buaian, sehingga terkadang Si Kakak diletakkan di buaian 1 dan Si adik di buaian 2 ataupun sebaliknya.



Gambar 1.1 Buaian bayi dengan 1 buah pegas besar



Gambar 1.2 Buaian bayi dengan 7 buah pegas kecil

Setelah Si Kakak maupun Si Adik di letakkan di buaian yang berbeda, Buaian tersebut memberikan respon yang berbeda, seperti tampak pada tabel berikut ini:

No.	Tipe Buaian	Jarak antara kain buaian dengan lantai	
		Si Kakak	Si Adik
1.	Buaian 1	20 cm	24 cm
2.	Buaian 2	24,1 cm	27,3 cm

Tabel 1. Pertambahan Panjang Pegas

Dari tabel di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa.....

- Gaya tidak mempengaruhi pertambahan panjang pegas
- Gaya berbanding terbalik dengan pertambahan panjang pegas
- Gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas
- Konstanta pegas berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas
- Konstanta pegas berbanding terbalik dengan gaya

Gambar 8. Produk Awal

3.7 Validasi Produk

Validasi produk merupakan tahap penilaian oleh *judgement* ahli. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan instrumen penilaian yang dikembangkan. Setelah instrumen penilaian disetujui oleh dosen pembimbing maka selanjutnya diuji validitas oleh *judgement* ahli. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas isi yang mencakup materi, konstruksi dan bahasa. Uji validitas untuk produk ini dilakukan oleh enam orang yang terdiri dari 3 orang *judgement* ahli dan 3 orang praktisi. Indikator yang harus dipenuhi pada aspek materi berjumlah tujuh. Indikator tersebut mencerminkan isi materi, tingkatan soal, dan penggunaan stimulus yang merupakan salah satu ciri soal HOTS.

Berdasarkan hasil uji validitas isi untuk aspek materi diketahui bahwa desain instrumen penilaian yang dikembangkan sudah berada pada kategori sangat baik dengan presentase 97,14% dari 100%, untuk aspek konstruksi diketahui bahwa desain instrumen penilaian yang dikembangkan sudah berada pada kategori sangat baik dengan presentase 98,33% dari 100% dan untuk aspek bahasa diketahui bahwa desain instrumen penilaian yang dikembangkan sudah berada pada kategori sangat baik dengan presentase 100% dari 100%. Presentase 100% merupakan presentase maksimum ideal untuk penilaian. Hal ini berarti bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan telah mencerminkan materi elastisitas dengan baik dan level kognitif C4, C5, dan C6 telah terpenuhi. Konstruksi soal dari segi rumusan kalimat, petunjuk pengerjaan soal, pedoman penskoran (rubrik) dan kunci jawaban serta gambar tabel sudah bagus. Begitu pula dari segi kebahasaan soal-soal pada instrumen penilaian telah memenuhi kaidah bahasa Indonesia yang baku dan penggunaan istilah atau simbol fisika sudah tepat. Hasil uji validitas instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke secara lebih rinci dapat dilihat untuk aspek materi pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

No.	Aspek	Total Skor	Total Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	Materi	408	420	97,14%	Sangat Baik
2.	Konstruksi	354	360	98,33%	Sangat Baik
3.	Bahasa	300	300	100%	Sangat Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang telah dibuat memiliki kriteria sangat baik dengan persentase 97,14% untuk aspek materi, 98,33% untuk aspek konstruksi, dan 100% untuk aspek bahasa. Hasil validasi ini lebih baik dibandingkan dengan hasil validasi penelitian relevan yaitu: 87,92% untuk aspek materi dan reliabilitas sedang dengan koefisien 0,51, untuk aspek konstruksi mendapat presentase 98%, dan 96,50% untuk aspek bahasa [4]. Hasil tersebut juga lebih baik dari hasil validasi pada penelitian lain yang memperoleh validitas isi materi, konstruksi dan bahasa berturut-turut adalah 83%, 85%, dan 84% [5].

3.8 Produk Teruji

Tahap pengembangan (*development*) dari penelitian ini adalah tahapan yang dilalui untuk menghasilkan produk teruji. Setelah produk (instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS) divalidasi oleh validator maka hasil validasinya digunakan untuk memperbaiki produk tersebut. Pada tahap ini, dilakukan revisi berdasarkan saran dari *judgement* ahli dan praktisi untuk menghasilkan produk teruji dari produk yang dikembangkan. Perbaikan dilakukan pada setiap aspek.

Setelah instrumen penilaian direvisi maka instrumen penilaian tersebut telah menjadi instrumen teruji yang merupakan produk akhir dari penelitian *Research and Development* dengan rancangan level 1. Berikut salah satu soal yang telah dilakukan revisi dan menjadi produk teruji tersebut.

Soal Nomor 1.

Kompetensi Dasar : 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
 Materi : Hukum Hooke
 Indikator : Diberikan sebuah kasus dalam kehidupan sehari-hari dan diberikan stimulus berupa 2 macam gambar buaian bayi dengan tipe pegas berbeda dan tabel pertambahan panjang pegas. Siswa diminta untuk memberikan pendapat tentang hubungan antara F , k dan Δx pada pegas buaian
 Level Kognitif : C5 (Mengevaluasi)

Soal:
 Seorang ibu memiliki bayi kembar dengan massa yang berbeda. Si kakak memiliki massa 5 kg dan Si Adik memiliki massa 4 kg. Ibu membeli 2 buah buaian masing-masing dengan jumlah pegas yang berbeda. Buaian pertama memiliki 1 buah pegas besar ($k=2,5$) sedangkan buaian ke dua memiliki 7 buah pegas kecil identik ($k=0,45$) yang disusun secara paralel. Kedua buaian tersebut memiliki tinggi penyangga, tinggi buaian dari titik tempat gantungan pegas hingga kain buaian, dan jarak antara kain buaian dengan lantai yang sama yaitu berturut-turut 120 cm, 80 cm dan 40 cm. Ibu tidak menentukan pemilik dari masing-masing buaian, sehingga terkadang Si Kakak di buaian 1 dan Si adik di buaian 2 ataupun sebaliknya.

Gambar 1.1 Buaian bayi dengan 1 buah pegas besar
 Gambar 1.2 Buaian bayi dengan 7 buah pegas kecil

Stimulus berupa teks dan berbasis permasalahan kontekstual
 Stimulus berupa gambar
 Stimulus berupa tabel

Setelah Si Kakak maupun Si Adik di letakkan di buaian yang berbeda, masing-masing buaian tersebut memberikan pertambahan panjang pegas yang berbeda juga, seperti tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Pertambahan Panjang Pegas

No.	Tipe Buaian	Jarak antara kain buaian dengan lantai	
		Si Kakak (5 kg)	Si Adik (4 kg)
1.	Buaian 1 (1 pegas besar $k=2,5$)	20 cm	24 cm
2.	Buaian 2 (7 pegas kecil $k=0,45$)	24,1 cm	27,3 cm

Dari data pada tabel di atas, disimpulkan bahwa.....

a. Gaya tidak mempengaruhi pertambahan panjang pegas
 b. Gaya berbanding terbalik dengan pertambahan panjang pegas
 c. Gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas
 d. Konstanta pegas berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas
 e. Konstanta pegas berbanding terbalik dengan gaya

Menyimpulkan (C5) HOTS
 Stimulus berupa tabel

Gambar 10. Produk Teruji

Pada soal nomor 1 tersebut, beberapa revisi yang dilakukan yaitu: pada bagian teks, Buaian 1 dan Buaian 2 belum diberi keterangan konstanta pegas sehingga diperbaiki dengan menuliskan konstanta pegas setiap buaian, pada tabel: buaian 1 dan buaian 2 juga belum diberi keterangan konstanta pegas sehingga diperbaiki dengan menuliskan konstanta pegas setiap buaian serta massa kakak dan massa adik belum diberi keterangan sehingga diperbaiki dengan menuliskan massa kakak dan massa adik, dan judul tabel berada dibawah diperbaiki dengan memindahkan judul tabel ke atas.

Produk teruji dalam penelitian ini dikategorikan sangat valid karena mendapatkan hasil persentase tinggi (Sangat Baik) dan revisi kecil sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik [9]. Hal ini dikarenakan produk telah memiliki karakteristik HOTS yaitu menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO) level C4 atau C5 atau C6, berbasis masalah kontekstual dan menggunakan stimulus (teks, gambar, tabel) sebagaimana yang diungkapkan oleh penelitian lain [10].

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian pengembangan dan pembahasan yang telah dijelaskan maka dapat disimpulkan bahwa: (1) desain instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke bentuk soal: pilihan ganda dan uraian, penyajian soal: *paper test*, konteks soal: di luar kelas (konstekstual), materi: Elastisitas dan Hukum Hooke, dan indikator soal: HOTS, (2) Instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang dikembangkan telah memenuhi syarat valid berdasarkan hasil uji validitas oleh *judgement* ahli dan praktisi yang berada pada kategori sangat valid dengan presentase 97,14% untuk aspek materi, 98,33% untuk aspek konstruksi dan 100% untuk aspek bahasa, dan (3) Karakteristik instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang memenuhi syarat valid yaitu mengacu pada indikator HOTS

(berada pada level kognitif C4 atau C5 atau C6), menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO) level C4 atau C5 atau C6, kontekstual dan menggunakan stimulus (teks, gambar, tabel).

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan adalah (1) instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang dikembangkan dapat digunakan sesuai kebutuhan pendidik dalam melakukan penilaian hasil belajar fisika peserta didik pada materi elastisitas, (2) instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi-materi fisika lainnya juga dikembangkan sehingga guru memiliki bank soal HOTS, dan (3) penelitian tentang instrumen penilaian hasil belajar fisika berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi-materi fisika sebaiknya dilakukan sampai tahap uji coba lapangan, karena pada penelitian ini dibatasi pada uji coba internal dikarenakan kurangnya waktu dan biaya oleh peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen, validator serta guru yang ada di sekolah dan pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbud, 2017, *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS)*, Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta.
- [2] Dinni, H., N., 2018, HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika, *Prisma : Prosiding Seminar Nasional Matematika*, hal. 170-176.
- [3] Arikunto, S., 2013, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Bumi Aksara, Jakarta.
- [4] Sapitri, S. Sakti, I., dan Putri, D. H., 2018, Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 10 Kota Bengkulu, *Skripsi Universitas Bengkulu*, tidak diterbitkan.
- [5] Malik, A., Rosidin, U, dan Ertikanto, C., 2018, Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills* Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing, *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, No. 1, Vol. 3, hal 11-25.
- [6] Saputro, Beni dan Supahar, 2018, Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Mengukur Pencapaian Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Kelas XI Materi Optika, *E-Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Yogyakarta*, No.6, Vol. 7.
- [7] Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- [8] Liana, N., Suana, W., Sesunan, F., dan Abdullah, 2018, Pengembangan Soal Tes Berpikir Tingkat Tinggi Materi Fluida SMA, *Journal of Komodo Science Education*, No. 1, Vol. 1, hal. 66-78.
- [9] Fitri Mar'atus Solekhah, Nengah Maharta, Wayan Suansa, 2018, Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Hukum Newton tentang Gerak, *Journal of Physics and Science Learning*, No. 1, Vol. 2, hal. 17-26.
- [10] Mustikasari, Munzil, dan Lestari, L. p., 2018, V. R., Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Pendengaran dan Sonar SMP, *Jurnal Eksakta Pendidikan*, No. 2, Vol. 2, hal. 116-122