



**PENGEMBANGAN INSTRUMEN BEBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X SMA NEGERI 1 BINJAI KABUPATEN
LANGKAT T.P 2018/ 2019**

Julia Sari Daulay dan Sabani

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

juliasari@mhs.unimed.ac.id

Diterima: Juni 2020. Disetujui: Juli 2020. Dipublikasikan: Agustus 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tingkat berpikir siswa menjadi higher order thinking skills (HOTS) yang membantu siswa berpikir kritis, kreatif, problem solving, mengambil keputusan serta dapat menganalisis, mengevaluasi dan mencipta dengan baik. Desain penelitian yang dilakukan menggunakan model 4D (four-D models) terdiri dari 4 tahap, yaitu : (1) define (pendefinisian); (2) design (perancangan); (3) develop (pengembangan); (4) disseminate (penyebarluasan). Subjek penelitian ini adalah siswa/ siswi SMA Negeri 1 Binjai Kabupaten Langkat kelas X pada materi usaha dan energi. Instrumen yang digunakan berbasis HOTS. Berdasarkan hasil uji coba validasi ahli memiliki persentase tertinggi 95,5% (sangat baik) dan nilai terendah 86% (baik), hasil validitas butir memiliki nilai tertinggi 0,89 (korelasi sangat tinggi) dan nilai terendah 0,62 (korelasi tinggi), hasil reliabilitas memiliki nilai 0,97 (reliabilitas sangat tinggi), hasil tingkat kesukaran memiliki nilai tersukar 0,6 (tingkat kesukaran sedang) dan nilai terendah 0,26 (tingkat kesukaran sulit), dan hasil daya beda memiliki nilai pembeda tertinggi 0,47 (daya beda baik) dan nilai pembeda terendah 0,22 (daya beda cukup). Berdasarkan keterangan tersebut, maka kesimpulan instrumen tes berbasis HOTS kelas X materi usaha dan energi yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan hasil yang valid dari kelima instrumen soal yang diujikan dan sangat layak berdasarkan kelayakan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Kata Kunci: Pengembangan Instrumen, HOTS, Usaha Dan Energi

ABSTRACT

This study aims to develop the level of thinking students become higher order thinking skills (HOTS) that helps students think critically, creatively, problem solving, make decisions and can analyze, evaluate and create well. The research design carried out using a 4D model (four-D models) developed by Thiagarajan, consists of 4 stages, namely: (1) define; (2) design; (3) develop; (4) disseminate. The subjects of this study were students of Binjai State Senior High School 1 in Langkat Regency, class X on work and energy material. The instrument used is HOTS based. Based on the results of the trial validation, the expert has the highest value of 95.5% (good score) and the lowest value of 86% (good), the results of item validity have the highest value of 0.89 (very high correlation) and the lowest value of 0.62 (high correlation), the reliability results have a value of 0.97 (very high reliability), the difficulty level has a swift value of 0.6 (medium difficulty level) and the lowest value is 0.26 (difficult difficulty level), and different power results have the highest distinguishing value 0, 47 (good differentiation) and the lowest differentiating value is 0.22 (enough different). With the conclusion HOTS-based test class X work material and energy developed by researchers get valid results from the five question instruments tested and very feasible based on the suitability according to student needs.

Keywords: *Instrument Development, HOTS, Work and Energy*

PENDAHULUAN

Saat ini dunia berada pada era globalisasi. Pada era ini persaingan cukup ketat, yakni persaingan kualitas sumber daya manusia (SDM). Kualitas SDM bangsa ditentukan oleh tingkat pendidikan bangsa tersebut. Peningkatan kualitas pendidikan dimulai dari peningkatan kualitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dimulai dengan menyusun tujuan pembelajaran yang tepat (Mardapi & Supomo, 2014). Salah satu tujuan mata pelajaran fisika di SMA agar peserta didik memiliki kemampuan mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah, baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Stiyono dan Edi, 2014). Hal ini diperkuat dengan anjuran pemerintah dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan. Penilaian (asesmen) hendaknya direncanakan untuk mengukur pengetahuan dan konsep, keterampilan proses sains (KPS), dan penalaran tingkat tinggi (Pusat Kurikulum, 2007). Melalui pembelajaran fisika diharapkan siswa/ siswi dapat mengembangkan diri dalam berpikir. Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki keterampilan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking skills*), tetapi sampai pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Berkenaan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi ini, fakta menunjukkan bahwa prestasi fisika yang diukur pada aspek reasoning Indonesia berada pada ranking 40 dari 42 negara (TIMSS & PIRLS, 2012). Berdasarkan hasil TIMSS dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) rata-rata capaian fisika siswa Indonesia ditinjau dari aspek kognitif (*knowing, applying, reasoning*) masih rendah; (2) kecenderungan capaian fisika siswa Indonesia selalu menurun pada tiap aspek kognitif sehingga kemampuan fisika siswa Indonesia harus ditingkatkan pada

semua aspek, khususnya aspek reasoning dengan cara membekali siswa kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Menurut (Rusyna dan Adun, 2014) taksonomi Bloom yang telah direvisi proses kognitif terbagi menjadi keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*) dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*). Keterampilan yang termasuk LOTS adalah keterampilan mengingat (*remember*), memahami (*understand*), dan menerapkan (*apply*), sedangkan HOTS meliputi kemampuan menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan men-ciptakan (*create*) (Anderson & Krathwohl, 2001). Taksonomi Bloom sudah lama diterapkan dalam bidang pendidikan dan sudah lama digunakan. Taksonomi Bloom masih digunakan dalam banyak kurikulum dan bahan pengajaran. Keterampilan berpikir tingkat tinggi fisika (*Physics Higher Order Thinking Skills*) meliputi kemampuan fisika dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Putu dan Sujoko, 2016).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bentuk instrumen penilaian yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika materi pokok usaha dan energi bagi peserta didik SMA Negeri 1 Binjai Kabupaten Langkat. Desain penelitian yang dilakukan menggunakan model 4D (*four-D models*) yang dikembangkan terdiri dari 4 tahap, yaitu ; (1) *define* (*pendefinisian*) ; (2) *design* (*perancangan*); (3) *develop* (*pengembangan*) ; dan (4) *disseminate* (*penyebarluasan*) (Dian dan Sinta, 2017).

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan selama proses penyusunan instrumen penilaian serta dalam proses penilaian dalam kelas antara lain melalui ; (1) Menguji kelayakan instrumen penilaian yang dikembangkan dengan menggunakan penilaian dari ahli yang akan membuktikan

validitas isi dari instrumen; (2) Melakukan uji coba instrumen penilaian yang dikembangkan kepada peserta didik SMA Negeri 1 Binjai Kabupaten Langkat kelas X MIPA dan melihat skor yang dihasilkan untuk mengetahui kelayakan instrumen soal yang dikembangkan; (3) Dokumentasi berupa data nilai hasil dari pengerjaan yang dilakukan peserta didik. (Rajali, 2019).

Teknik analisis data dapat dilakukan dengan; (1) analisis validasi ahli; (2) analisis butir soal; (3) validitas tes (validitas isi, validitas butir soal, validitas konstruk, validitas pengguna, dan validitas konkuren); (4) uji reliabilitas; (5) tingkat kesukaran; (6) daya beda (Zulkifli, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap ini adalah tahap awal dalam penyusunan instrumen yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan di sekolah SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat, setelah melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika di sekolah SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat, peneliti menemukan beberapa fakta anatara lain : siswa jarang sekali di berikan instrument yang berbasis HOTS pada materi pokok Usaha dan Energi, guru memberikan instrumen yang masih berbasis LOTS , instrument pada buku sebagai bahan ajar belum memenuhi standart kurikulum K13 maka dari itu peneliti membuat instrumen berbasis HOTS untuk di ujikan. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap buku teks yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran tersebut ditemukan bahwa , didalam setiap akhir bab nya instrumen yang di gunakan sebagai latihan siswa masih sangat jauh dengan standart kurikulum 2013 maka dari itu peneliti memberikan instrumen berbasis HOTS untuk di ujikan kepada siswa sebagai latihan pemebelajaran yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga proses kognitif pada siswa akan mengalami peningkatan dari tingkat berpikir rendah menjadi tinggi serta lebih relevan dalam menganalisis,

mengevaluasi dan mencipta dalam proses pembelajaran.

Analisis siswa/ siswi bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik SMA yang menjadi objek penggunaan instrumen berbasis HOTS, siswa di sekolah SMA Negeri 1 Binjai Kabupaten Langkat sudah mulai berpikir tingkat tinggi atau HOTS dapat dilihat dari hasil tes peserta didik dengan mengerjakan instrumen tes yang berbasis HOTS, namun selama ini siswa masih di berikan soal yang berbasis LOTS dan menggunakan bahan ajar yang belum sesuai dengan kurikulum K13 sehingga siswa tidak dapat mengembangkan potensi diri menjadi berpikir tingkat tinggi dan tidak percaya diri dengan kemampuannya seperti saat peneliti memberikan pertanyaan kepada peserta didik namun respon yang diberikan peserta didik tidak ada namun, saat peneliti bertanya dan menunjuk beberapa peseta didik untuk menjawab jawaban yang diberikan peserta didik benar .

Berdasarkan karakteristik tersebut dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya belajar dengan melibatkan instrumen Hots akan lebih mudah diserap atau ditangkap serta lebih mengembangkan potensi dalam diri peserta didik untuk menjadi percaya diri. Karena karakteristik siswa/ siswi pada siswa kelas X sedang mengalami pengembangan sistem syaraf menjadi lebih kompleks sehingga mengingkat pula kemampuan berpikirnya dari berpikir tingkat rendah (LOTS) menjadi berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan materi yang digunakan pada intrumen penilaian berpikir tingkat tinggi, di sekolah SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat belum mampu memenuhi standart kurikulum K13 yang memiliki tujuan sebagai berikut; (1) mewujudkan pendidikan berkarakter; (2) menciptakan pendidikan berwawasan; (3) menciptakan pendidikan yang ceria dan bersahabat.

Sekolah SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat belum menerapkan tugas-tugas yang memiliki rancangan instrumen yang berbasis HOTS seperti; (1) Kompetensi Dasar yang telah

di analisis secara mandiri oleh guru mata pelajaran Fisika maupun melalui forum KKG atau MGMP; (2) kisi-kisi yang disusun sebagai panduan untuk memilih Kompetensi Dasar dengan menentukan level kognitifnya; (3) stimulus yang menarik dan kontekstual untuk dipilih berupa peristiwa- peristiwa yang baru dan aktual dalam kehidupan sehari-hari sehingga mendapatkan indikator yang bermutu.

Guru mata pelajaran fisika sudah mengajarkan materi usaha dan energi sesuai dengan Kompetensi dasar yang telah di analisis secara mandiri sehingga tercapai indikator penyusun yang berkualitas, maka pada materi Usaha dan Energi peserta didik mampu menyelesaikan instrumen berbasis HOTS dengan cukup baik berdasarkan hasil nilai yang di peroleh peserta didik dari penugasan yang diberikan oleh peneliti berupa instrumen soal yang berbasis HOTS dan telah memenuhi standart kurikulum K13 karna telah mencakup rancangan instrumen yang berbasis HOTS. Dapat disimpulkan bahwa melalui analisis tugas peneliti melihat bahwa, siswa di SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat mengalami perkembangan pola pikir dari berpikir tingkat rendah menjadi berpikir tingkat tinggi.

Analisis konsep bertujuan untuuk mengidentifikasi konsep, menyusun konsep secara sistematis, dan mengaitkan konsep berdasarkan silabus dan indikator untuk membuat instrumen yang berbasis HOTS, adapun beberapa indikator penyusun soal instrumen HOTS seebagai berikut ; (1) menyajikan sebuah data (misalnya : maalah, aturan, gambar, dll); (2) menyajikan deskripsi sebuah situasi atau satu / dua argumentasi; (3) menyajikan deskripsi konteks; (4) menyajikan pernyataan yang diasumsikan kepada peserta didik; (5) menyajikan sebuah teks persuasif, dialog.

Sekolah SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat peserta didik sudah cukup mampu untuk mengaplikasikan konsep- konsep fisika pada materi Usaha dan Energi untuk di lakukan dalam kehidupan sehari-hari, maka tercapainya tujuan peneliti dalam menerapkan perlakuan terhadap siswa selama pelaksanaan

penelitian, sebelum memberikan instrumen berbasis Hots kepada peserta didik terlebih dahulu peneliti melakukan hal- hal berikut ; (1) mendisain instrumen test dengan materi pokok usaha dan energi; (2) mendisain instrumen test dengan indikator HOTS; (3) melakukan diskusi dan evaluasi dengan validator hingga valid;(4) dan memberikan instrumen untuk di uji cobakan peserta didik.

Berdasarkan analisis konsep tercapailah tujuan peenliti yaitu menegembangkan instrumen berbasis HOTS Untuk meningkatkan pola pikir peserta didik dari berpikir tingkat rendah menjadi berpikir tingkat tinggi secara sistematis dalam melakukan analisis, evaluasi dan mencipta dalam proses pembelajaran materi usaha dan energi.

Tahap Design (Perancangan)

Instrumen yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 5 butir beserta kisi – kisi yang dibuat sesuai dengan silabus kurikulum K13 materi usaha dan energi untuk menentukan ruang lingkup sebagai pedoman. Perancangan instrumen HOTS di adaptasi dari peneliti sebelumnya namun di modifikasi kembali ditinjau dari acuan soal dan kondisi dari suatu peristiwa dalam soal . Berdasarkan hasil penelitian nilai yang diperoleh dari peserta didik dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Range Instrument

Range	Frekuensi
0-13	1
14-20	5
21-30	15
31-47	14
Σf	35

Tahap Develop (Pengembangan) Validasi ahli

Berdasarkan hasil analisis dari 3 ahli untuk kelayakan instrumen soal HOTS di ujikan kesiswa adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Validasi Ahli

No.	Nama Validator Ahli	%	Hasil Analisis
1	Validator 1	86	Valid
2.	Validator 2	95.5	Valid
3.	Validator 3	93,5	Valid

Teknik yang digunakan untuk menguji validasi tes adalah statistik korelasi product moment Karl Pearson, peneliti mendapatkan hasil valid dari kelima instrumen soal essay yang diujikan kepada siswa kelas X SMA N 1 Binjai Kabupaten Langkat dengan menggunakan microsoft excel seperti berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}}$$

Dimana:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum XY$ = jumlah perkalian antara variabel X dan Y

$\sum X^2$ = jumlah dari kuadrat nilai X

$\sum Y^2$ = jumlah dari kuadrat nilai Y

$(\sum X)^2$ = jumlah nilai X kemudian dikuadratkan

$(\sum Y)^2$ = jumlah nilai Y kemudian dikuadratkan

N = Banyaknya siswa

Reabilitas tes berkenaan dengan apakah tes tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat ukur kemampuan hasil belajar siswa. Suatu instrumen tes yang memiliki nilai reabilitas yang tinggi maka akan berpengaruh pada validitas yang bernilai tinggi dari suatu butir soal. Tetapi tingginya nilai reabilitas suatu butir soal belum tentu bahwa butir soal tersebut baik validitasnya. Maka dari itu untuk mendapatkan nilai reabilitas dari suatu butir soal digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

Dimana:

r_{11} = Reabilitas yang dicari

n = jumlah soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

σ_t^2 = Varians total

Tes yang baik adalah tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Suatu instrumen tes yang telah dikatakan mampu memenuhi reabilitas dan validitas sesuai dengan syarat-syaratnya juga belum dapat dikatakan menjadi suatu instrumen tes yang baik apabila instrumen tes tersebut memiliki proporsi dari sampel yang mampu menjawab tes tersebut dengan benar terlalu sedikit dari jumlah keseluruhan dari sampel penelitian. Instrumen tes dengan proporsi seimbang sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan produk instrumen tes HOTS ini. Keseimbangan yang dimaksud adalah dengan terdapatnya tingkat butir soal yang termasuk kedalam soal mudah, sedang, dan sukar secara profesional. Tingkat kesukaran dari suatu butir soal juga hanya dilihat dari tingkat kemampuan dan kesanggupan siswa dalam menjawab butir soal sebagai produk yang telah disajikan bukan dari sudut kemampuan peneliti dalam pembuatan soal. Sehingga permasalahan yang sangat penting untuk diperhatikan oleh peneliti dalam menyiapkan produk instrumen tes HOTS ini ialah penentuan proporsi dan kriteria butir soal yang termasuk kedalam kategori soal HOTS yang mudah, sedang, dan sukar untuk dijawab oleh sampel penelitian. Adapun cara yang dapat dilakukan untuk menganalisis tingkat kesukaran suatu butir soal dari produk instrumen tes essay yang dihasilkan oleh peneliti yaitu menggunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Dengan:

TK = indeks tingkat kesukaran

\bar{X} = nilai rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Daya beda suatu soal adalah kemampuan soal membedakan kelompok siswa yang pandai dengan kelompok siswa yang lemah. Untuk menentukan daya beda suatu tes, masing-masing tes tersebut dapat menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Dimana:

DP = Daya beda
 \bar{X}_A = Rata-rata skor kelompok atas
 \bar{X}_B = Rata-rata skor kelompok bawah
 SMI = Skor maksimum ideal

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan dari validitas butir, tingkat kesudaran dan daya beda dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas					
Validitas butir	Kriteria	Tingkat kesukaran	Kriteria	Daya beda	Kriteria
0,76	Valid	0,67	Sedang	0,33	Cukup
0,88	Valid	0,62	Sedang	0,39	Cukup
0,89	Valid	0,57	Sedang	0,43	Baik
0,87	Valid	0,54	Sedang	0,43	Baik
0,62	Valid	0,26	Sedang	0,18	Jelek

KESIMPULAN DAN SARAN

Instrumen HOTS mampu mengembangkan tingkat berpikir siswa menjadi higher order thinking skills (HOTS) yang membantu siswa berpikir kritis, kreatif, problem solving, mengambil keputusan serta dapat menganalisis, mengevaluasi dan mencipta dengan baik. Instrumen tes ini berbasis HOTS kelas X materi usaha dan energi yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan hasil yang valid dari kelima instrumen soal yang diujikan dan sangat layak berdasarkan kelayakan validitas butir, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda sesuai dengan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad R. 2019. Analisis Pengumpulan Data Kualitatif. *Jurnal Pendidikan*. 17 (33). 5-6

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R.,. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman Inc..

Dian dan Sinta. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencasto – Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thigarajan. *Jurnal Siliwangi*. 3 (1). 6-7

Mardapi, dan Suparno. (2014). Pengembangan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika (PysTHOTS) peserta didik sma. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1). 3-4

Pusat Kurikulum. (2007). *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Balitbang Depdiknas

Putu dan Sujoko. (2016). *Penegmbangan Instrumen HOTS pada kurikulum 2013*. Jakarta.

Ruslyna dan Adun. 2014, *Keterampilan Berpikit: Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*, Ombak (Anggota IKIP): Yogyakarta.

Stiyono, Edi, 2014. Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika. *Jurnal (PhysTHOTS) Peserta Didik SMA. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 18 (1).3-4.

TIMSS & PIRLS International Study Cen-ter. (2012). *TIMSS 2011 international results in science*. Boston: The TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Zulkifli, M. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS*. 6 (1). 4-5