

THE ANALYSIS OF STUDENT'S DIFFICULTIES IN SOLVING HOTS PROBLEMS ON WORK AND ENERGY OF SENIOR HIGH SCHOOL IN PEKANBARU

Nada Intan Shabirah¹⁾, Zulirfan²⁾, Azhar³⁾

Email: nada.intan2839@student.unri.ac.id, zulirfan_aziz@yahoo.com, azhar_ur2010@yahoo.com

Phone Number: 081363005686

*Physics Education Study Program
Teachers Training and Education Faculty
University of Riau*

Abstract: *This study aims is to describe the difficulties experienced by students of SMAN 4 Pekanbaru and explain the factors causing difficulties in solving HOTS questions based on Heller Stages indicators. This research uses survey research methods. The research procedure used is preparing instruments, determining population and samples, taking research data, analyzing research data (descriptive analysis), and summarizing research results. The instrument used in this study is a matter of such diagnostic tests HOTS essay about work and energy as much as 5 questions. Other instruments in the form of a questionnaire, this questionnaire consisted of 12 statements and compiled based on indicators of the Heller stages and learning material about work and energy. The subjects of this study were 7 classes taken from 3 classes using stratified random sampling technique. The results showed that among all types of Heller stages that had the highest percentage of difficulty values were the 1st Heller stages, which illustrated a sketch of the problem with a percentage of 47.3% included in the difficult category. Based on the questionnaire, students made the most mistakes at the 3rd Heller stages, namely writing a formula that was used with a percentage value of agreeing to 92%.*

Key Words: *Student's difficulties, Problem solving, HOTS questions in physic, Heller Stages, Work and energy.*

ANALISIS KESULITAN SISWA SMA DALAM PENYELESAIAN SOAL HOTS PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI PEKANBARU

Nada Intan Shabirah¹⁾, Zulirfan²⁾, Azhar³⁾

Email: nada.intan2839@student.unri.ac.id, zulirfan_aziz@yahoo.com, azhar_ur2010@yahoo.com

Phone number: 081363005686

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan yang dialami siswa SMAN 4 Pekanbaru dan mengetahui faktor penyebab kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan indikator Tahapan Heller. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei. Prosedur penelitian yang digunakan yaitu menyiapkan instrumen, menentukan populasi dan sampel, mengambil data penelitian, menganalisis data penelitian (analisis deskriptif), dan menyimpulkan hasil penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik berupa soal HOTS materi Usaha dan Energi sebanyak 5 soal *essay*. Instrumen lainnya berupa angket, angket ini terdiri dari 12 pernyataan dan disusun berdasarkan indikator tahapan Heller dan pembelajaran materi usaha dan energi. Subjek penelitian ini yaitu dari 7 kelas diambil sampel 3 kelas menggunakan teknik *stratified random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan diantara semua jenis tahapan Heller yang memiliki persentase nilai kesulitan tertinggi adalah tahapan Heller 1 yakni menggambarkan sketsa soal dengan persentase nilai 47,3% termasuk kedalam kategori sulit. Berdasarkan angket, siswa paling banyak melakukan kesalahan pada tahapan Heller ke-3 yaitu menuliskan rumus yang digunakan dengan nilai persentase yang menjawab setuju berjumlah 92%.

Kata Kunci: Kesulitan siswa, Pemecahan Masalah, Soal HOTS dalam Fisika, Tahapan Heller, Usaha dan Energi.

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia, dengan pendidikanlah manusia dapat dibedakan dengan makhluk hidup lainnya. Dengan pendidikan pula manusia dapat menjadi berakhlak. Mata pelajaran fisika yang terdapat dalam rumpun pelajaran sains yang perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Berdasarkan hasil penelitian Maison, dkk (2020) di SMAN 8 Kota Jambi menyatakan bahwa rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa pada materi usaha dan energi digolongkan dalam kategori rendah karena jumlah persentase yang diperoleh <30% yaitu sebesar 24%. Urutan sub konsep yang teridentifikasi miskonsepsi dari yang memiliki persentase tertinggi yaitu: Usaha dan energi potensail (80%); hubungan antara energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik (43%); dan usaha positif dan negatif (23%).

Berdasarkan hasil penelitian Desella, dkk (2018) di SMA An-Nur Malang menyatakan bahwa Setelah dilakukan tes pada 68 siswa, diperoleh hasil bahwa nilai rata-rata siswa yaitu 50,65 dengan nilai minimum 35,56 dan maksimum 57,78. Nilai siswa yang masih dibawah 75 dapat dikatakan tergolong rendah. Masih banyak kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal. Oleh sebab itu, perlu diidentifikasi kesulitan siswa yang dilihat melalui kesalahan-kesalahan dalam menjawab persoalan tentang usaha dan energi. Dari kedua penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam materi usaha dan energi, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai soal HOTS pada materi ini untuk menguji kemampuan siswa dan melihat lebih jelas dimana letak kesulitan siswa.

Kesulitan peserta didik dalam mempelajari Fisika, harus segera dicari solusinya, karena kesulitan yang dialami peserta didik akan berimplikasi pada munculnya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika yang akan mempengaruhi kualitas dan hasil belajar peserta didik. Pada proses pembelajaran yang dilakukan, ada hambatan yang dialami guru dan siswa. Salah satu kendala yang dialami oleh siswa yaitu mereka cenderung sulit untuk memecahkan masalah khususnya pada pelajaran fisika, pada pelajaran ini siswa kesulitan dalam menerima materi yang diajarkan dan tidak dapat memahami konsep fisika dengan baik. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan sehingga kesalahan pun tidak dapat dihindari.

Salah satu studi internasional mengenai kemampuan kognitif siswa yaitu TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) yang diadakan oleh IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) (2012). Hasil TIMSS 2011 pada bidang Fisika menunjukkan Indonesia memperoleh nilai 397 dimana nilai ini berada di bawah nilai rata-rata internasional yaitu 500. Berdasarkan data prosentase rata-rata jawaban benar untuk konten sains dan domain kognitif khususnya Fisika, prosentase jawaban benar pada soal pemahaman selalu lebih tinggi dibandingkan dengan prosentase jawaban benar pada soal penerapan dan penalaran (Nurris Septa, 2015).

High Order Thinking Skills merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. *High Order Thinking Skills* ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir

kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan (Husna, 2018).

Keterampilan berpikir merupakan keterampilan dalam menggabungkan sikap-sikap, pengetahuan, dan keterampilan-keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk dapat merubah lingkungannya menjadi lebih efektif. Keterampilan berpikir menurut Bloom dibagi menjadi dua, pertama keterampilan berpikir tingkat rendah (lower order thinking skills) yang terdiri dari tiga indikator tingkatan yaitu: mengingat (C1), memahami (C2), dan mengaplikasikan (C3). Kedua keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills) yang terdiri dari tiga indikator, yaitu: menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). (Sobirin, 2016).

Tujuan utama dari *High Order Thinking Skills* adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika dapat diidentifikasi dengan berdasarkan indikator tahapan Heller (1991), yaitu: (1) tahap mengenal masalah (Recognize the problem), (2) tahap menjelaskan masalah (Describe the problem in terms of the field), (3) tahap perencanaan pemecahan (Plan a solution), (4) tahap pelaksanaan perencanaan (Execute the plan), dan (5) mengecek dan mengevaluasi jawaban (Evaluate the solution).

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, kajian analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika barkategori HOTS sangat penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, peneliti telah mencoba melakukan analisis kesulitan siswa menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi di SMAN 4 Pekanbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 4 Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan dari Februari sampai bulan Mei tahun 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 4 Pekanbaru tahun ajaran 2019/2020. Dari 7 kelas diambil sampel 3 kelas yaitu kelas X MIPA 7 (unggul), kelas X MIPA 1 (menengah), dan kelas X MIPA 2 (biasa) dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *stratified random sampling*. Sampel dari 3 kelas ini diambil berdasarkan nilai rata-rata UH siswa pada materi sebelumnya. Sehingga diperoleh sampel berjumlah 108 siswa dengan masing-masing kelas terdiri dari 36 siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS sebanyak 5 soal essay dengan materi usaha dan energi dan angket untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS sebanyak 12 pernyataan disusun berdasarkan indikator tahapan Heller dan pembelajaran materi usaha dan energi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian instrumen tes diagnostik dan angket yang sebelumnya sudah divalidasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan menggunakan rumus persentase.

$$P = \frac{\text{rata - rata skor yang dijawab siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kemampuan

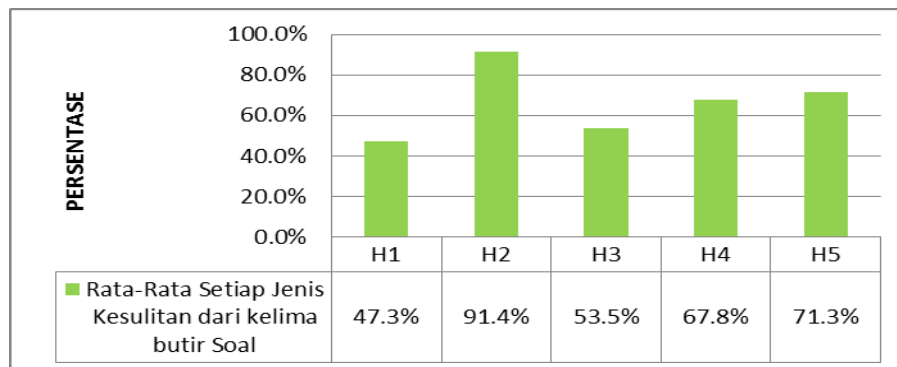
Data yang diperoleh selanjutnya dibuat klasifikasi tingkat kesulitan yang disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Tingkat Kesulitan dalam Penyelesaian Soal HOTS Materi Usaha dan Energi Pada Tahapan Heller

No	Tingkat Kesulitan Pada Indikator Tahapan Heller	Persentase skor (%)
1	Sangat Tidak Sulit	100 – 81,3
2	Tidak Sulit	81,2 – 63
3	Sulit	62,5 – 43,8
4	Sangat Sulit	43,7 – 25

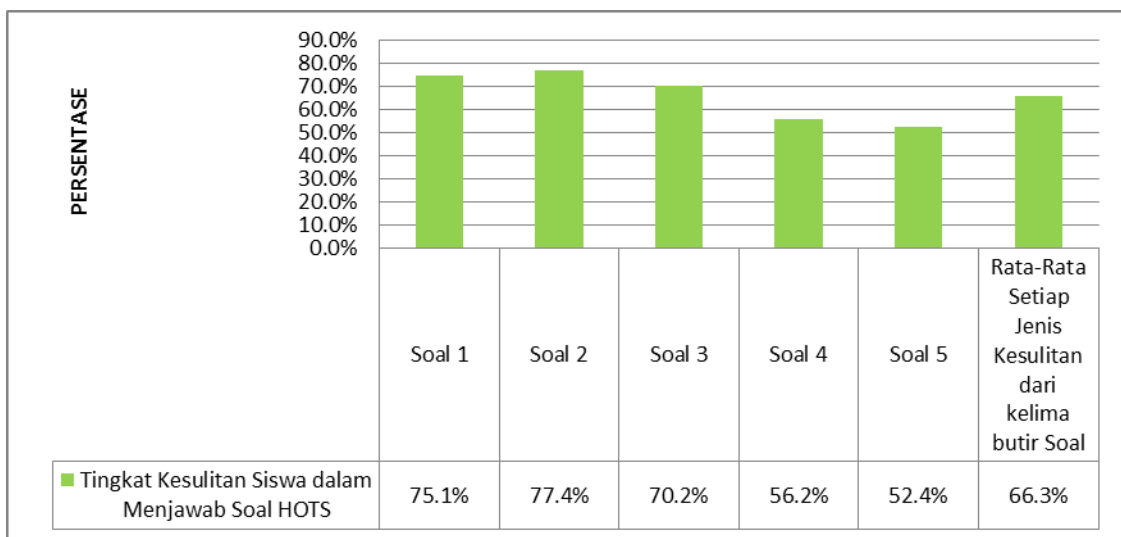
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes analisis kesulitan siswa terdiri dari 5 soal essay yang ditujukan untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi. Indikator kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika berdasarkan tahapan heller pada instrumen tes diagnostik yang terdiri dari menggambarkan sketsa soal, menuliskan diketahui dan ditanya, menuliskan persamaan/rumus, mensubstitusikan nilai ke dalam persamaan dan memeriksa kelengkapan jawaban, tanda, satuan, dan nilai. Dari kelima butir soal yang diberikan ke 108 siswa, didapatkan persentase kesulitan yang dialami siswa berdasarkan indikator tahapan Heller. Persentase kesulitan yang dialami siswa disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Kesulitan Siswa di Setiap Jenis kesulitan pada Butir Soal Pertama

Berdasarkan data yang sudah diambil, didapatkan grafik seperti gambar diatas. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa diantara semua jenis tahapan Heller yang memiliki presentase nilai kesulitan tertinggi adalah tahapan Heller 1 yakni menggambarkan sketsa soal dengan presentase nilai 47,3%, berarti tahapan Heller ke 1 untuk soal nomor 1 sampai nomor 5 termasuk kedalam kategori sulit. Artinya siswa masih belum bisa menggambarkan sketsa pada soal, siswa masih bingung dan tidak mengerti cara menjabarkan dari soal ke gambar. Siswa masih perlu latihan dan binbingan agar bisa memahami cara menggambarkan sketsa pada soal, sehingga bisa lebih mudah dalam menjawab soal. Sedangkan untuk kesulitan terendah adalah tahapan Heller 2 yakni menuliskan diketahui dan ditanya dengan pesentase nilai 91,4%, berarti tahapan Heller ke 2 ini untuk soal nomor 1 sampai nomor 5 termasuk kedalam kategori sangat tidak sulit. Artinya untuk tahapan ini siswa sudah mengerti dalam menuliskan apa saja nilai-nilai yang diketahui dan nilai-nilai yang ditanya pada soal.

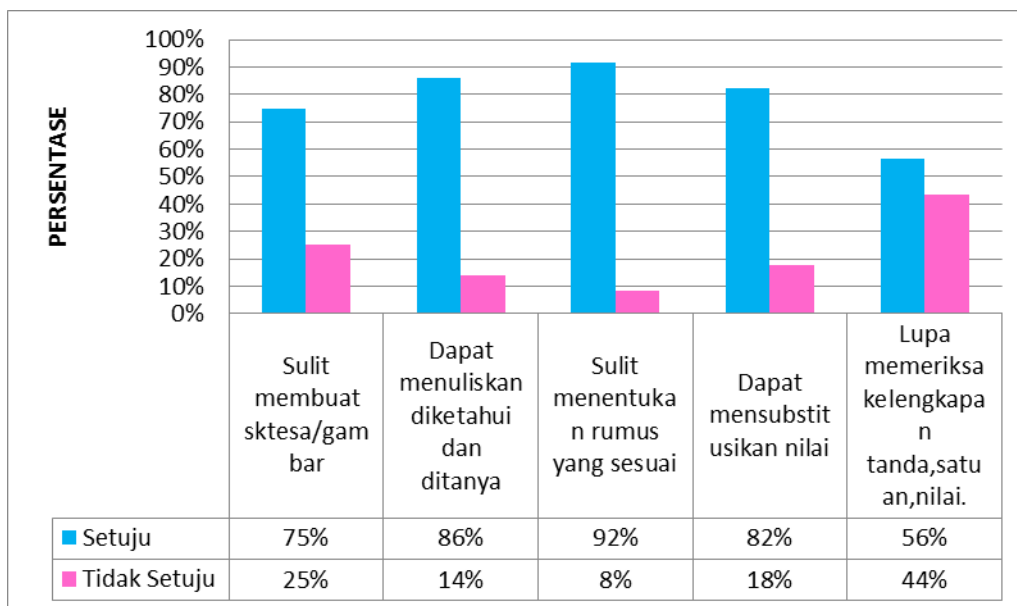


Gambar 2. Grafik persentase tingkat kesulitan siswa dalam menjawab Soal HOTS pada setiap butir soal

Berdasarkan data yang sudah diambil, didapatkan grafik seperti gambar diatas. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa diantara untuk soal nomor 1 sampai nomor 5 yang memiliki total persentase kesulitan tertinggi adalah soal nomor 5 dengan nilai persentase 52,4% dengan kategori sulit, dan untuk total persentase kesulitan terendah adalah soal nomor 2 dengan nilai persentase 77,4% dengan kategori tidak sulit. Kemudian rata-rata kesulitan siswa di setiap jenis kesulitan pada kelima butir soal memiliki nilai persentase 66,3% dengan kategori tidak sulit. Dari soal nomor 1 sampai nomor 5 yang sudah diambil datanya dapat dilihat bahwa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan indikator tahapan Heller pada materi usaha dan energi, siswa merasa tidak sulit. Artinya siswa masih bisa menjawab soal, walaupun tidak semua tahapan bisa dikerjakan oleh siswa, tetapi untuk secara keseluruhan jenis kesulitan yang ada, siswa masih bisa menyelesaikan soal HOTS.

Instrumen penelitian berikutnya berupa angket, angket ini dibuat untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi berdasarkan indikator tahapan Heller dan materi pembelajaran fisika disekolah. Angket faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal

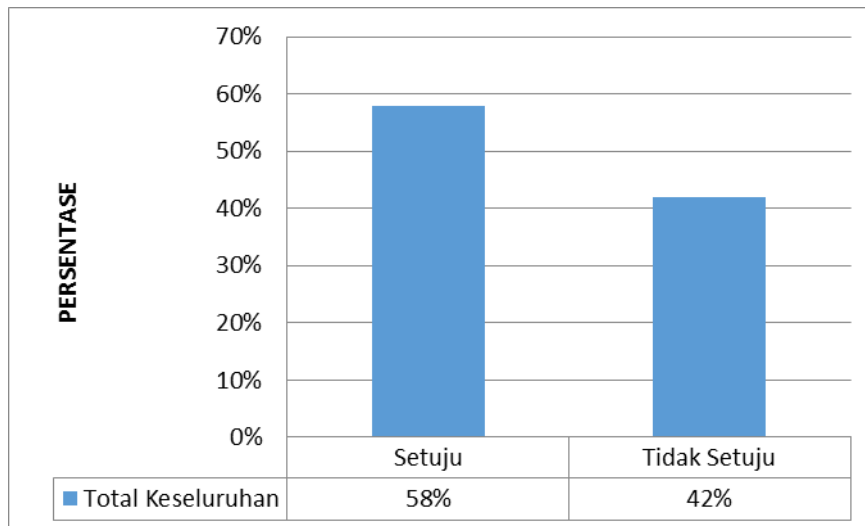
HOTS pada materi usaha dan energi berdasarkan indikator tahapan Heller dapat dianalisis sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik persentase faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan tahapan Heller

Berdasarkan data yang sudah diambil, didapatkan grafik seperti gambar diatas. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa dari soal nomor 1 sampai nomor 5 didapatkan data bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan pada tahapan Heller ke-3, kesulitan tertinggi ini terjadi pada pernyataan angket nomor 3 yaitu pada pernyataan “Sulit menentukan rumus yang sesuai” dengan nilai persentase yang menjawab setuju berjumlah 92% dan dari soal nomor 1 sampai nomor 5 didapatkan data bahwa siswa paling sedikit melakukan kesalahan adalah pada tahapan Heller ke-2, kesulitan terendah ini terjadi pada pernyataan angket nomor 2 yaitu “Dapat menuliskan diketahui dan ditanya” dengan nilai persentase yang menjawab setuju berjumlah 86%.

Angket faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi berdasarkan pembelajaran materi usaha dan energi disekolah dapat dianalisis sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik persentase faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan pembelajaran materi usaha dan energi

Berdasarkan data yang sudah diambil, didapatkan grafik seperti gambar diatas. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa dari ketiga kelas didapatkan data bahwa siswa memiliki minat yang tinggi dalam pelajaran fisika dengan nilai persentase yang menjawab setuju berjumlah 58%. Artinya dari jawaban angket nomor 6 sampai 12 yang dijawab oleh siswa membuktikan bahwa siswa dikelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 7 memiliki minat yang tinggi dalam mempelajari pelajaran fisika disekolah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing siswa memiliki tingkat kesulitan yang berbagai macam sehingga mengalami kesalahan yang cukup variatif, dapat dilihat dalam setiap jenis kesulitan soal dari masing-masing indikator, dari data yang sudah diperoleh dapat disimpulkan dalam uraian berikut ini:

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa diantara semua jenis tahapan Heller yang memiliki pesentase nilai kesulitan tertinggi adalah tahapan Heller 1 yakni menggambarkan sketsa soal dengan persentase nilai 47,3%, berarti tahapan Heller ke-1 untuk soal nomor 1 sampai nomor 5 termasuk kedalam kategori sulit. Sedangkan pada saat siswa menjawab pernyataan pada angket berdasarkan indikator tahapan Heller seperti pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa dari ketiga kelas didapatkan data bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan pada tahapan Heller ke-3, yaitu pada pernyataan “Sulit menentukan rumus yang sesuai” dengan nilai persentase yang menjawab setuju berjumlah 92%. Berarti jika dibandingkan jawaban siswa pada saat menjawab soal dan mengisi angket termasuk kedalam kategori tidak sinkron. Dapat dilihat dari jenis kesulitan tertinggi yang dihasilkan berbeda, hal ini terjadi dikarenakan siswa tidak konsisten pada saat menjawab soal dan mengisi angket.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa diantara soal nomor 1 sampai nomor 5, untuk rata-rata kesulitan siswa di setiap jenis kesulitan pada kelima butir soal memiliki nilai persentase 66,3%. dengan kategori tidak sulit. Artinya siswa masih bisa menjawab soal, walaupun tidak semua tahapan bisa dikerjakan dengan benar, tetapi untuk secara keseluruhan jenis kesulitan yang ada, siswa masih bisa menyelesaikan soal HOTS. Sedangkan pada saat siswa menjawab pernyataan pada angket berdasarkan pembelajaran materi usaha dan energi pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai

persentase yang menjawab setuju berjumlah 58%, artinya pada tahapan ini siswa merasa tidak sulit. Berarti dari jawaban angket nomor 6 sampai 12 yang dijawab oleh siswa membuktikan bahwa siswa dikelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 7 memiliki minat yang tinggi dalam mempelajari pelajaran fisika disekolah. Jika dibandingkan jawaban siswa pada saat menjawab soal tes diagnostik dan mengisi angket termasuk kedalam kategori sinkron. Jadi dengan tingginya minat siswa dalam mempelajari pelajaran fisika membuat siswa merasa tidak sulit pada saat menjawab soal HOTS yang diberikan oleh guru. Artinya dari ketiga kelas yang sudah diteliti oleh peneliti membuktikan bahwa siswa tidak sulit dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Dari analisis data dan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan indikator tahapan Heller terdapat 5 jenis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi usaha dan energi di SMAN 4 Pekanbaru, jenis kesulitan yang paling banyak dilakukan oleh siswa yaitu menggambarkan sketsa soal dengan kategori sulit, kemudian untuk persentase rata-rata setiap jenis kesulitan pada ketiga kelas X MIPA di SMAN 4 Pekanbaru termasuk pada kategori tidak sulit. Artinya siswa masih bisa menjawab soal, walaupun tidak semua tahapan bisa dikerjakan dengan benar, tetapi untuk secara keseluruhan jenis kesulitan yang ada, siswa masih bisa menyelesaikan soal HOTS.

Jenis kesulitan yang paling banyak terjadi yaitu menggambarkan sketsa soal, hal ini disebabkan karena siswa tidak mengerti cara menganalisa dari soal ke gambar, kurangnya pemahaman siswa dalam konsep fisika pada materi usaha dan energi. Selain itu siswa tidak terlatih dan tidak terbiasa dalam menggambarkan sketsa, sehingga pada saat guru meminta siswa menggambarkan sketsa pada soal siswa menjadi bingung.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti merekomendasikan kepada guru agar guru dalam proses pembelajaran dapat lebih menekankan konsep fisika, lebih melatih siswa untuk menganalisa soal ke gambar/sketsa. Kesalahan yang sering terjadi yaitu pada saat menggambarkan gambar/sketsa soal seperti pada hasil penelitian yang diperoleh dan dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai guna mengatasi kesulitan-kesulitan yang terjadi pada siswa. Memberikan jawaban yang benar dan memberitahu kesalahan yang siswa lakukan pada lembar jawaban juga bermanfaat bagi siswa agar tidak mengulangi kesalahan yang sama dan dapat menjadi bahan untuk mengevaluasi diri.

Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian serupa, penelitian ini dapat dijadikan referensi serta dilengkapi dengan kegiatan wawancara kepada sumber-sumber terkait seperti guru dan siswa untuk memperoleh informasi secara lengkap mengenai penyebab terjadinya kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS fisika oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agata Novia Adriani. 2012. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika dan Efektivitas Program Remedi sebagai Upaya Membantu Siswa kelas X SMA Stella Duce Bantul untuk Memahami Materi Vektor. Skripsi thesis. Yogyakarta: Sanata Dharma University.
- Alexander san lohat. 2009. *Usaha dan Energi Edisi Kedua*. Seri Ebook Gurumuda.
- Anderson, L.W., and Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy of Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York Longman.
- Depdiknas. 2003. Undang-undang RI Nomor 20, Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (Hlm.1).
- Depdiknas. 2007. Tes Diagnostik. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Desella Inna Rahmatina, Sutopo, dan Wartono. 2018. Identifikasi kesulitan siswa SMA pada materi usaha-energi. *Momentum: Physics Education Journal*. 2, 1 (Mar. 2018), 8-14.
- Ferry Perdiansyah, Yetty Supriyati, dan I Made Astra. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan Program Adobe Flash CS6 Berbasis Keterampilan Proses Sains*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2014. FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
- Fisher Alec. 2011. *Critical Thinking*. Cambridge University Press. Cambridgeshire.
- Fitria Suci Arista. 2013. Analisis Kesulitan Belajar Fisika Siswa Sekolah Menengah Atas Negeri Se-Kota Pekanbaru. Universitas Riau.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. (Hlm. 20, 21, 25, 26)
- Halliday, David., dan Robert Resnick. 1996. *Fisika Jilid 1*. Jakarta : Erlangga. (Hlm.176).
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. 1991. *Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving*. *American Journal of Physics*.

(Online).(http://www.physics.emory.edu/~weeks/journal/Heller_AJP_91a.pdf).
(Diakses tanggal 21 November 2019).

Heri Sulistyanto, dan Edi Wiono. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI kelas IV. Jakarta: Depdiknas

Husna Nur Dinni. 2018. *HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Matematika*. Vol. 2 No.1. Hlm. 171.

Ikhbar Nur Jiwanto, dkk. 2012. *Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Menurut Polya*. Skripsi dipublikasikan. FKIP UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

Kurnia Agustina. 2018. *Analisis Soal Dalam Buku Teks Matematika SMP Kelas VII Berdasarkan pada Taksonomi Bloom Revisi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan PMIPA.

Maison, Lestari, N., Widaningtyas, A. 2020. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 6(1). pp. 32-39

Merta Dhewa Kusuma. 2017. *Pengembangan Perangkat Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (Hots) Dalam Pembelajaran Fisika Siswa Sma Pada Materi Fluida Statis*. Hlm.3. (Diakses tanggal 19 Oktober 2019)

Nurris Septa Pratama. 2015. *Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thinking (Hots) Pada Kelas X Di Sma Negeri Kota Yogyakarta*. Vol. 6 No. 1, hlm.105

Permendikbud. 2014. Permendikbud No. 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA. Depdiknas. Jakarta.

Shevia Annisa, dan Ismi Ahdan Zakiyya . 2019. *Analisis Tingkat Kesulitan Soal Hots Pada Ujian Nasional Matematika Tingkat Sma/Smk Di Era Distraktif*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Sobirin, M., Koes, S., dan Kusairi, S. 2016. Level Keterampilan Berpikir Siswa Pada Materi Optika. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1:373-380. Diperoleh dari <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/MujiSobirin-373-380>.

Suganda, A., Rustiawan, D., dan Saripudi, A. 2010. *Advanced Learning Physics 2 A For Grade XI Senior High School*. Bandung: Facil.

- Sugiharti. 2005. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMPN 1 Tambakromo Kabupaten Pati Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah. Skripsi Sarjana pada FMIPA UNS. Semarang: Tidak ditemukan.
- Sumarwan. 2007. Fisika SMA jilid 2B Untuk SMA Kelas X Semester 2. Jakarta: Erlangga. (Hlm. 21, 24, 25, 27).
- TIMSS. 2011. *The Third International Mathematics and Science Study-Repeat 2011*. Jakarta: Pusat Pengujian Balitbang Depdiknas
- Widodo Tri. 2009. Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: CV Mefi Caraka.
- Wina Sanjaya. 2006. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Kencana Prenada Media. Jakarta.
- Young, Hugh D, 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. (Hlm.165).