

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018****ANALISIS PENGUASAAN KONSEP TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN TAKSONOMI SOLO PADA SISWA SMAN 1 JEMBER****Khosida Afkarina Rachman**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[khosida.afkarina@gmail.com](mailto:khosida.afkarina@gmail.com)**Sri Handono Budi Prastowo**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[srihandono.fkip@gmail.com](mailto:srihandono.fkip@gmail.com)**Albertus Djoko Lesmono**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[albert.fkip@unej.ac.id](mailto:albert.fkip@unej.ac.id)**ABSTRAK**

Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi SOLO. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis dengan instrumen soal uraian yang terdiri dari 8 butir soal dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan persentase penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi SOLO pada siswa SMAN 1 Jember adalah 24% siswa berada pada level prastruktural, 8% siswa berada pada level unistruktural, 14% siswa berada pada level multistruktural, 32% siswa berada pada level relasional, dan 22% siswa berada pada level abstrak diperluas. Hasil tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu faktor dari dalam, proses pembelajaran, pengalaman dan latihan siswa. Hasil penelitian tersebut memberikan dampak terhadap perencanaan, proses, dan evaluasi pembelajaran fisika.

**Kata kunci:** *kalor Penguasaan konsep, teori kinetik gas, dan taksonomi SOLO*

**PENDAHULUAN**

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan bagaimana gejala-gejala alam dapat terjadi. Fisika adalah ilmu yang tidak hanya mengenai teori dan rumus yang perlu dihafal, tetapi juga menjelaskan interaksi atau fenomena gejala alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep sangat penting dipelajari untuk menjelaskan fenomena gejala alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, berdasarkan penelitian Sari et al., (2013), fisika dalam pembelajarannya disekolah masih dianggap menjadi mata pelajaran yang sulit untuk dikuasai oleh siswa. Pentingnya penguasaan konsep dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan dalam berintelektual, membantu dalam proses memecahkan permasalahan, serta dapat menimbulkan pembelajaran yang lebih bermakna. Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep yang rendah terjadi karena

kesulitan menguasai konsep fisika. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Rusilowati (2006) kesulitan menguasai konsep fisika disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya penguasaan konsep, kemampuan matematis, dan kemampuan mengkonversi satuan. Kesulitan menguasai konsep fisika terjadi terutama pada konsep-konsep fisika yang masih abstrak (Suparno, 2013), salah satunya adalah teori kinetik gas. Teori kinetik gas merupakan materi fisika yang mempelajari sifat-sifat gas berdasarkan kelakuan atom penyusun gas yang bergerak acak (Giancoli, 2001). Berdasarkan Nilai Ujian Nasional (UN) beberapa SMA di Kabupaten Jember pada mata pelajaran fisika mayoritas sekolah SMA mengalami penurunan dari tahun sebelumnya (Puspendik, 2017), padahal teori kinetik gas sebagai salah satu materi yang muncul dalam Ujian Nasional. Oleh karena itu penguasaan konsep teori kinetik sangat penting dalam pembelajaran fisika. Namun, belum banyak data empirik terkait penguasaan konsep teori siswa pada materi kinetik gas.

Penguasaan konsep yang telah diajarkan dapat diketahui oleh guru apabila siswa dapat menyelesaikan

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

soal dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Fajrina (2016) jika siswa dapat menyelesaikan soal, maka siswa tersebut dapat dikatakan telah menguasai konsep. Penguasaan konsep siswa akan terlihat dari respon siswa yang diperlihatkan setelah siswa menyelesaikan soal. Penguasaan konsep didasarkan dari respon siswa dalam menyelesaikan soal yaitu Taksonomi *The Structure of Observed Learning Outcome* (SOLO). Menurut Hamdani (2009) taksonomi SOLO dapat merespon atau menjawab soal-soal yang disajikan. Taksonomi SOLO memiliki karakter berfikir kritis dan pemecahan masalah serta memungkinkan evaluasi pembelajaran yang berjenjang sesuai dengan kemampuan peserta didik.

Penguasaan konsep menggunakan taksonomi SOLO sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah, karena penguasaan konsep tersebut dapat menuntut siswa memberikan beberapa alternatif jawaban. Menurut Asikin (2002), taksonomi SOLO pada kemampuan level multistruktural memberikan peluang untuk selalu berpikir alternatif, kemampuan level relasional dapat membandingkan suatu alternatif dengan alternatif lainnya, dan kemampuan level abstrak diperluas dapat memberikan peluang untuk memberikan suatu yang baru dan berbeda dari biasanya. Artinya taksonomi ini dapat menuntut siswa pada kemampuan kognitif tingkat tinggi. Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi SOLO pada siswa SMAN 1 Jember. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi SOLO pada siswa SMA di Jember.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan study lapangan di salah satu jalan di kampus Universitas Jember dengan

Nomor Soal	P		U		M		R		E	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	0	0	7	22	8	25	17	53	-	-
2	0	0	7	22	2	6	2	6	21	66
3	2	6	1	3	1	3	8	25	20	63
4	4	13	1	3	13	41	0	0	14	44
5	5	16	5	16	10	31	12	38	-	-
6	8	25	1	3	1	3	22	69	-	-
7	13	41	0	0	0	0	19	59	-	-
8	29	91	0	0	1	3	1	3	1	3
Ke-8 Soal	61	24	21	8	36	14	81	32	56	22

lintasan yang lurus dan datar. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA 7 SMA Negeri 1 Jember pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 yang sudah menerima materi teori kinetik gas. Metode dan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik berupa soal uraian penguasaan konsep yang mengacu pada indikator penguasaan konsep dari taksonomi SOLO. Menurut Biggs (1999) penguasaan konsep menggunakan taksonomi SOLO berdasarkan respon jawaban siswa antara lain level prastruktural (P), level unistruktural (U), level multistruktural (M), level relasional (R), dan level abstrak diperluas (E). Tes uraian yang diberikan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan konsep siswa menggunakan taksonomi SOLO. Tes diagnostik dalam penelitian ini terdiri dari 8 butir soal. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari soal yang telah tervalidasi yaitu soal Ujian Nasional, SNMPTN/SBMPTN, jurnal publikasi dan buku yang tervalidasi.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil dari respon siswa dalam menjawab tes yang diberikan, kemudian dianalisis dengan menghitung persentase dari masing-masing soal dan kedelapan soal yang diberikan. Untuk menghitung persentase skor penguasaan konsep menggunakan rumus persentase berikut:

$$I_i = \frac{N_i}{M} \times 100\%$$

Keterangan:

$I_i$  = Persentase penguasaan konsep level  $i$

$N_i$  = Banyaknya siswa pada suatu level  $i$

$M$  = Banyaknya responden penelitian

$i$  = Level SOLO yaitu P, U, M, R, dan E.

(Sugiarti, 2002)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil yang dibahas berdasarkan tujuan penelitian ini adalah menganalisis penguasaan konsep siswa menggunakan taksonomi SOLO. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif yaitu hasil tes diagnostik, sedangkan data kuantitatif adalah hasil wawancara siswa dan guru terkait soal dan proses pembelajaran. Hasil persentase penguasaan konsep siswa pada dapat dilihat dari masing-masing soal dan kedelapan soal dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 1. Penguasaan Konsep Menggunakan Taksonomi SOLO**

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

Keterangan : n = banyaknya siswa

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil penguasaan konsep siswa menggunakan taksonomi SOLO pada siswa SMA Negeri 1 Jember berturut-turut dari level terendah sampai dengan yang tertinggi dari kedelapan soal adalah 24% berada pada level prastruktural, 8% berada pada level unistruktural, 14% berada pada level multistruktural, 32% berada pada level relasional, dan 22% berada pada level abstrak diperluas.

Pada level prastruktural siswa menolak untuk memberi jawaban, menjawab atas dasar pengamatan dan emosi tanpa dasar yang logis yaitu sebesar 24%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Putri (2013) juga menunjukkan bahwa siswa kurang memahami apa yang ditanyakan, tidak memahami masalah dengan baik karena mengetahui dengan tepat informasi yang ada dalam soal, tidak mampu mengidentifikasi apakah data yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal serta menambahi sesuatu yang tidak diketahui di soal. Hasil tersebut didukung dengan hasil wawancara siswa pada level prastruktural cenderung untuk tidak menjawab karena tidak memahami maksud dari soal.

Pada level unistruktural siswa menggunakan informasi yang diberikan dengan benar, siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sebanyak 8%. Hal yang sama diungkapkan Ekawati (2013) siswa pada level unistruktural hanya menggunakan informasi yang diberikan. Hasil tersebut didukung dengan hasil wawancara siswa pada level unistruktural cenderung memahami maksud dari soal, namun bingung menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal, sehingga siswa hanya menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

Pada level multistruktural menggunakan dua informasi atau lebih dalam penyelesaiannya hanya dapat mengerjakan pada satu tahap penyelesaian dengan benar sebanyak 14%. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Ekawati (2013) yang menyatakan bahwa siswa pada level multistruktural siswa mampu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian, tetapi proses yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah kurang tepat. Hasil tersebut didukung dengan hasil wawancara siswa pada level multistruktural dapat memahami maksud dari soal, hanya saja siswa hanya mampu menyelesaikan satu langkah dari tahapan penyelesaian dan salah pada tahap berikutnya.

Pada level relasional mengaitkan konsep atau proses sehingga semua informasi terhubung secara relevan dan diperoleh kesimpulan yang relevan

sebanyak 32%, hasil tersebut didukung dengan hasil wawancara yang menyatakan bahwa siswa mampu memahami maksud dari soal dan dapat merencanakan bagaimana menyelesaikan masalah dan melaksanakan perencanaan, dan pada level abstrak diperluas siswa dapat menggunakan beberapa data, sehingga dapat menarik kesimpulan yang relevan dan mendapatkan pengetahuan lain sebanyak 22%. Hasil tersebut sesuai dengan hasil wawancara siswa dapat memahami maksud dari soal dan dapat menarik kesimpulan dan dapat membuat generalisasi pada pengetahuan yang lain, dan meninjau kembali jawaban sesuai permintaan pada soal.

Berdasarkan persentase penguasaan konsep menggunakan taksonomi SOLO dari level terendah sampai dengan tertinggi dapat diketahui bahwa penguasaan konsep siswa akan berbeda antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Biggs dan Collis (1982) yang menyatakan bahwa level penguasaan konsep dalam merespon jawaban siswa berbeda-beda. Jadi, dapat dikatakan bahwa penguasaan konsep siswa dapat berbeda antara masalah atau konsep yang satu dengan yang lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memperlihatkan penguasaan konsep yang berbeda untuk tugas yang berbeda.

Menurut Biggs dan Collis (1982), serta collis dan Romberg, siswa yang mencapai level relasional rata-rata berusia 16-17 tahun. Berdasarkan hasil tes sebanyak 46% siswa yang belum mencapai level relasional. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan terhadap respon siswa dalam menjawab soal pada level a (unistruktural), b (unistruktural), c (relasional), dan d (abstrak diperluas) yang tersedia pada rubrik penilaian taksonomi SOLO terdapat beberapa hal yang dilakukan siswa yang menyebabkan respon siswa dalam menjawab tidak tepat dan berada dibawah level relasional, antara lain: Siswa tidak memahami maksud dari pertanyaan dalam soal, sehingga jawaban siswa salah atau siswa tidak menjawab, siswa tidak teliti membaca informasi dalam soal, siswa melakukan kesalahan dalam proses perhitungan, dan siswa melupakan konversi satuan.

Keempat hal tersebut adalah faktor yang berasal dari dalam siswa, juga dipengaruhi faktor dari luar siswa yaitu materi disajikan dalam soal yaitu materi teori kinetik gas dipelajari siswa pada semester ganjil sedangkan tes tersebut dilaksanakan pada semester genap, konsentrasi siswa yaitu kurangnya konsentrasi siswa dalam mengerjakan soal dikarenakan siswa akan melaksanakan ulangan harian pada mata pelajaran selanjutnya, dan kurangnya latihan soal dikarenakan

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

materi tersebut merupakan materi di akhir semester ganjil. Hal ini sejalan dengan penelitian Jannah et al., (2014) faktor konsentrasi siswadan kurangnya latihan soal juga mempengaruhi penguasaan konsep siswa.

**PENUTUP****Kesimpulan**

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa persentase penguasaan konsep teori kinetik gas menggunakan taksonomi SOLO pada siswa SMAN 1 Jember adalah 24% siswa berada pada level prastruktural, 8% siswa berada pada level unistruktural, 14% siswa berada pada level multistruktural, 32% siswa berada pada level relasional dan 22% siswa berada pada level abstrak diperluas.

**Saran**

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, penguasaan konsep yang akan menjadikan siswa konsisten menggunakan konsep yang dimilikinya. Berdasarkan persentase hasil penguasaan konsep menggunakan taksonomi SOLO, persentase siswa yang belum mencapai level relasional dan abstrak diperluas sebanyak 46%. Oleh karena itu, guru disarankan untuk lebih sering memberikan latihan soal dengan soal-soal yang bervariasi agar dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis;
2. Bagi peneliti lain, sebaiknya peneliti lain melanjutkan penelitian ini dengan konsep yang berbeda, dan menganalisis penguasaan konsep menggunakan taksonomi SOLO berdasarkan level pertanyaan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Asikin, M. 2002. Penerapan taksonomi solo dalam penyusunan item dan interpretasi respon mahasiswa pada perkuliahan. *LJK UNNES*. 31(2): 348-373.
- Bigg, J. B. dan Collis. 1982. *Evaluating The Quality of Learning : The SOLO Taxonomy*. New York: Akademik Press Inc.
- Biggs, J. 1999. *Teaching for Quality at University*. Second Edision. Buckingham: SRHE/OU Press.
- Dahar. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta:Erlangga.
- Ekawati, R. 2013. Studi respon siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2(2): 101-107.
- Fajrina, R. N. A. A. 2016. Deskripsi Penguasaan Konsep Siswa Terhadap Materi Fluida Statis di Tana Paser Kalimantan Timur Kelas XI Tahun Ajaran 2016/2017. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 1(2): 416-422.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hamdani, A. S. 2009. Pengembangan sistem evaluasi pembelajaran pendidikan agama islam berbasis taksonomi SOLO. *Jurnal Pendidikan Islam*. 1(1): 15-23.
- Jannah, S. N., A. Doyan., dan A. Harjono. 2016. Pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan problem posing ditinjau dari pengetahuan awal terhadap penguasaan konsep fisika siswa SMK. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1): 17-27
- Lattery, M.J. 2005. Student understanding of the primitive spring concept effect of prior classroom instruction and gender. *Electronic Journal of Science Education*. 9(3): 1-23.
- Puspendik Kemendikbud. 2017. *Rekap Hasil ujian Nasional Tahun Pelajaran 2016/2017 SMA/MA*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Putri, L.F. & J.T. Manoy. 2013. Identifikasi kemampuan matematika siswa dalam memecahkan masalah aljabar di kelas VIII berdasarkan taksonomi SOLO. *Jurnal Mathedunesa*. 2(1): 1-8.
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA Di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4(2): 100-105.
- Sari, D. M., Surantoro., dan E. Y. Ekawati. 2013. Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal materi termodinamika pada siswa SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*. 3(1): 5-8
- Sugiarti, T. 2002. Diagnosis kesulitan pemecahan masalah matematika siswa SMUN di Kabupaten Jember. *Jurnal Saintifika*. 3(4): 190-201.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- TIMSS and Pirls 2017. *Framework Full Book TIMSS and Pirls*. <https://timssandpirls.bc.edu/>. [Diakses pada 21 November 2017].