



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



**MAKALAH
PENDAMPING**

**Inovasi Pendidikan dan
Pembelajaran Sains
untuk Membangun
Kemampuan Berpikir
Tingkat Tinggi**

ISSN: 2407-4659

**ANALISIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS)
MENGUNAKAN INSTRUMEN *TWO-TIER MULTIPLE
CHOICE* PADA MATERI KELARUTAN
DAN HASIL KALI KELARUTAN
UNTUK SISWA KELAS XI
SMA N 1 SURAKARTA**

Ari Syahidul Shidiq¹, Mohammad Masykuri², dan Elfi Susanti V. H.³

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA, FKIP, UNS, Surakarta

^{2,3} Dosen Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA, FKIP, UNS, Surakarta

Email korespondensi : arisyahidul@yahoo.co.id

Abstrak

Keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) dalam pembelajaran merupakan aplikasi proses berpikir untuk situasi yang kompleks dan memiliki banyak variabel. Semua siswa dapat berpikir, tetapi kebanyakan dari siswa membutuhkan dorongan dan bimbingan untuk proses berpikir tingkat tinggi. *Test* yang mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi diperlukan untuk mendorong siswa memiliki kemampuan ini. Instrumen tes *Two-tier Multiple Choice* mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan memiliki keterampilan penalaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI SMA N 1 Surakarta pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Penelitian ini menggunakan instrumen penilaian *Two-tier Multiple Choice* untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Subjek dalam penelitian ini adalah 95 siswa terdiri dari 3 kelas yang memiliki nilai rata-rata kelas tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang didapatkan adalah sebanyak 7,4% siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat rendah, 25,2% rendah, 52,7% sedang dan 14,7% tinggi.

Kata kunci : HOTS, *Two-tier Multiple Choice*, Kelarutan dan hasil kali kelarutan

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Selain itu, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab [1].

Guna mewujudkan tujuan dan fungsi pendidikan, maka setiap lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA/MA) haruslah memiliki kompetensi minimal yang menunjang tujuan pendidikan nasional. Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 untuk SMA/MA setiap lulusan SMA/MA harus memiliki dan dapat menerapkan kompetensi pengetahuan secara logis, kritis, kreatif dan inovatif [2][3].

Semua siswa dapat berpikir, tapi kebanyakan dari mereka membutuhkan dorongan dan bimbingan untuk proses berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini dapat diajarkan dan dipelajari. Semua siswa memiliki hak untuk belajar dan mengaplikasikan kemampuan berpikir, seperti pengetahuan lainnya. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ditentukan dari keluasan penggunaan pikiran untuk tantangan yang baru [4]. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) atau keterampilan berpikir tingkat tinggi menurut King, Goodson, dan Rohani (2004: 1-2) meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Semuanya diaktifkan ketika individu mendapatkan masalah yang tidak familiar, tidak tentu dan penuh pertanyaan [5]. Sedangkan kategori berpikir tingkat tinggi menurut Brookhart (2010: 14-15) meliputi beberapa aspek, yaitu: 1) Analisis, evaluasi, kreasi, 2) Penalaran yang logis atau logika beralasan (*logical reasoning*), 3) Keputusan dan berpikir kritis, 4) Pemecahan masalah, 5) Kreatifitas dan berpikir kreatif [6].

Test yang mengarah pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diberikan guna mendorong siswa untuk memiliki keterampilan ini. Instrumen tes *Two-tier Multiple Choice* sama seperti format soal pilihan ganda tradisional tetapi seperti namanya, *Two-tier Multiple Choice* mengandung dua tingkat pertanyaan yang saling terhubung. Tujuan dari lapis kedua ini adalah mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan memiliki keterampilan penalaran. Tingkat pertama dari pertanyaan biasanya berkaitan dengan pernyataan pengetahuan sedangkan tingkat kedua dari pertanyaan memfasilitasi pengujian siswa belajar di tingkat berpikir yang lebih tinggi. Instrumen pertanyaan ini membuat lebih mudah untuk menguji tingkat pemikiran siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan soal pilihan ganda konvensional [3] [7].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Surakarta, dengan subjek 95 siswa terdiri dari 3 kelas yang memiliki rata-rata kelas tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen *Two-tier Multiple*

Choice untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Teknik analisa data dalam penelitian ini adalah deskripsi kuantitatif. Analisis keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan instrumen *Two-tier Multiple Choice* menggunakan pedoman penskoran dari Shidiq, A. S., Masyuri, M., dan Susanti, V. H (2014) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Instrumen *Two-tier Multiple Choice*

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban	0
Menjawab lebih dari satu	0
Satu Jawaban benar pada <i>Second Tier</i>	0
Satu Jawaban benar pada <i>First Tier</i>	1
Dua Jawaban benar pada <i>First and Second tier</i>	2

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Instrumen *Two-tier Multiple Choice* untuk mengukur HOTS

Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Shidiq, A. S., Masyuri, M., dan Susanti, V. H (2014), instrumen *Two-tier Multiple Choice* yang digunakan untuk mengukur HOTS mengacu pada 5 indikator, yaitu:

- Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir analisis
- Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir evaluatif
- Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir kreatif
- Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir kritis
- Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir logis untuk memecahkan masalah.

Skala penilaian HOTS dibagi kedalam 5 kategori dengan skala seperti pada Tabel 2.

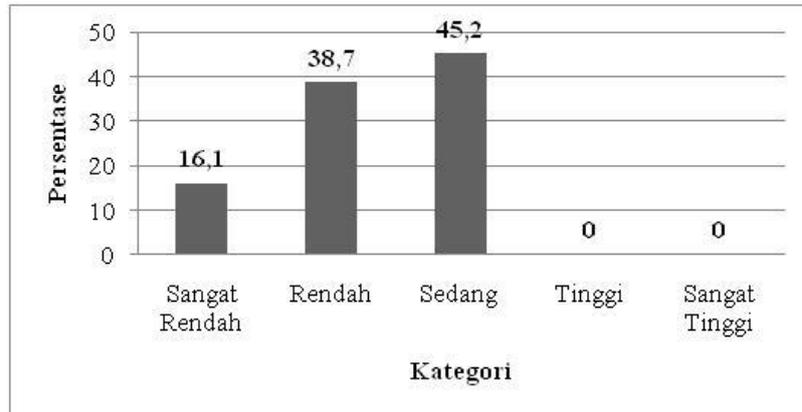
Tabel 2. Skala Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Skala	Interpretasi
$X \leq 12$	Sangat Rendah
$12 < X \leq 20$	Rendah
$20 < X \leq 28$	Sedang
$28 < X \leq 36$	Tingg
$36 < X$	Sangat Tinggi

Sumber: Shidiq, A. S., Masyuri, M., dan Susanti, V. H (2014)

3.2. Hasil Analisis HOTS pada Kelas Kategori Kelas Rendah

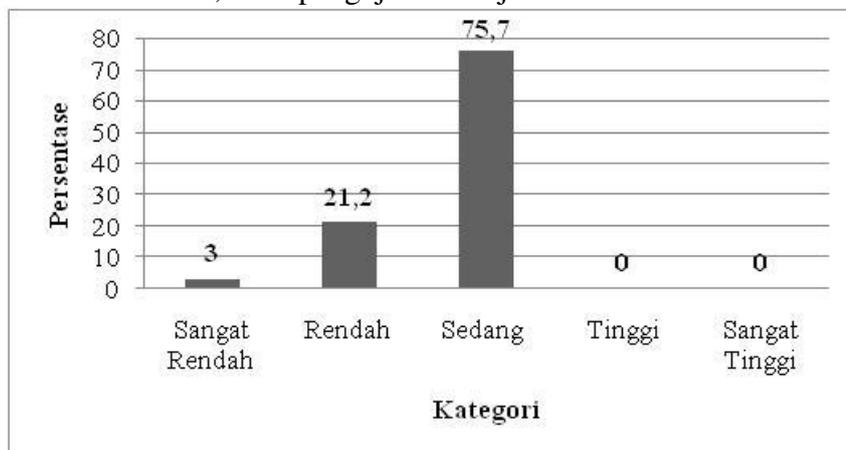
Pengujian HOTS pada kelas kategori rendah dilakukan pada kelas XI IPA 7 yang terdiri dari 31 siswa. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Grafik HOTS Kelas XI IPA 7

3.3. Hasil Analisis HOTS pada Kategori Kelas Sedang

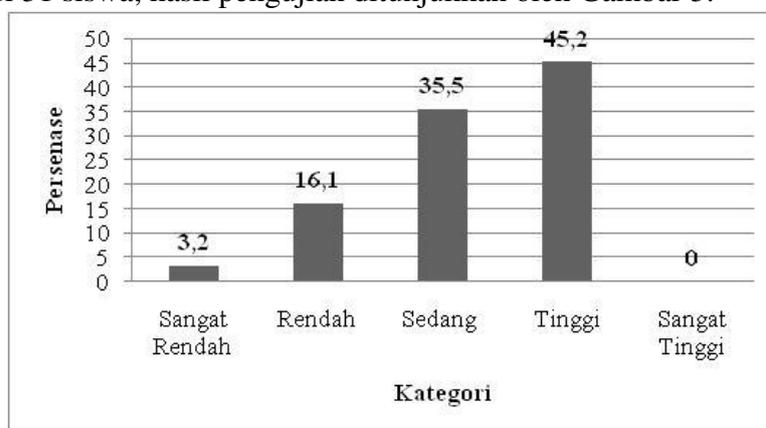
Pengujian HOTS kelas kategori sedang dilakukan pada kelas XI IPA 6 yang terdiri dari 33 siswa, hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Grafik HOTS Kelas XI IPA 6

3.4. Hasil Analisis HOTS pada Kategori Kelas Tinggi

Pengujian HOTS kelas kategori tinggi dilakukan pada kelas XI IPA 1 yang terdiri dari 31 siswa, hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 3.

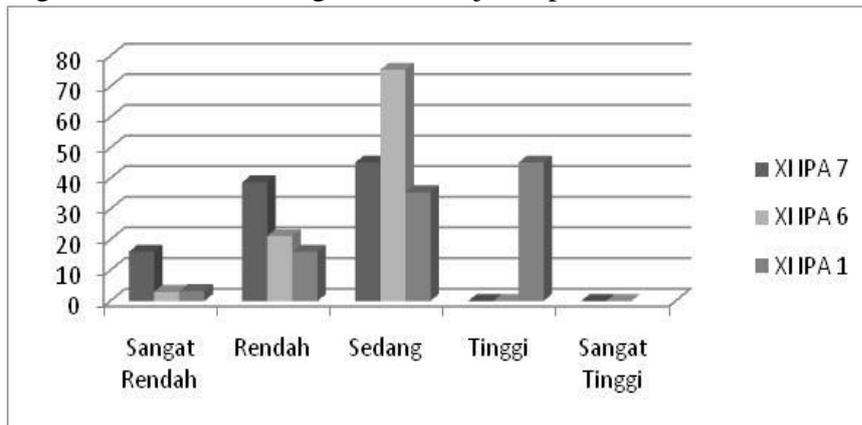


Gambar 2. Grafik HOTS Kelas XI IPA 1

3.5. Pembahasan

Instrumen penilaian *Two-tier Multiple Choice* (TTMC) yang diberikan selain sebagai alat evaluasi pada tes formatif untuk mengetahui kemampuan siswa juga sebagai instrumen guna mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa, karena instrumen TTMC ini dikembangkan berdasarkan indikator *Higher Order Thinking Skillss* (HOTS). Sehingga skor yang dipeloreh siswa pada tes dengan menggunakan instrumen penilaian *Two-tier Multiple Choice* ini dapat berfungsi ganda. Tingkat berpikir siswa dibagi kedalam 5 kategori, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi [3].

Pengujian dilakukan pada kelas yang memiliki rata-rata rendah, sedang dan tinggi. Hal ini dimaksudkan guna melihat perbedaan HOTS disetiap jenjang yang berbeda tersebut. Berdasarkan data pada Gambar 1 yang merupakan kelas dengan kategori rendah, menunjukkan hasil persentase HOTS siswa dengan kategori sangat rendah sebesar 16,1%, rendah 38,7% dan sedang 45,2%. Pada kelas ini belum terdapat siswa dengan kategori HOTS tinggi dan sangat tinggi. Hal ini dikarenakan kelas XI IPA 7 memiliki nilai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan kelas lainnya. Sedangkan dari Gambar 2 terlihat bahwa persentase HOTS siswa dengan kategori sangat rendah sebesar 3%, rendah 21,2%, dan sedang 75,7%. Dibandingkan dengan kelas sebelumnya pada kelas XI IPA 6 memiliki persentase yang lebih baik dibandingkan dengan kelas XI IPA 1. Persentase siswa dengan kemampuan HOTS sedang meningkat tajam, sehingga bisa disimpulkan kemampuan HOTS yang dimiliki kelas XI IPA 6 lebih baik dibandingkan dengan kelas XI IPA 7. Gambar 3 menunjukkan persentase HOTS dari kelas XI IPA 1 yang merupakan kelas dengan rata-rata nilai tinggi, hasilnya adalah siswa dengan kategori sangat rendah sebesar 3,2%, rendah 16,1%, sedang 35,5%, 45,2% tinggi. Pada kelas ini menunjukkan hasil pengujian yang terbaik dari kelas lainnya, karena pada kelas ini terdapat siswa dengan kategori HOTS tinggi sebesar 45,2% yang tidak ditemukan pada kelas lainnya. Grafik perbandingan HOTS untuk ketiga kelas disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Hasil Analisis HOTS

Mengajar dan menilai dengan penilaian berpikir tingkat tinggi, menurut Brookhart (2010: 8-13) dapat mengetahui pemahaman tentang bagaimana pemikiran siswa dan apa yang mereka pelajari dapat ditingkatkan dengan

menggunakan penilaian spesial yang didesain untuk mengungkap pemikiran siswa [3] [6]. Memberikan tugas ataupun menilai kemampuan siswa dengan instrumen untuk berpikir tingkat tinggi yang telah disesuaikan dengan intelektual, proses berpikir dan realitas kehidupan yang ada dapat memotivasi siswa. Hal ini karena siswa tidak lagi sibuk memikirkan hal yang abstrak mengenai apa yang mereka pelajari tetapi sibuk dengan hal baru sesuai dengan realitas yang ada [6].

Menurut Tan dan Treagust (1999) instrumen *Two-tier multiple choice* yang dikembangkan pada materi ikatan kimia merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi alternatif konsep ikatan kimia pada siswa, sehingga instrumen ini memiliki banyak fungsi yang akan memberikan efektivitas yang baik jika digunakan [8]

Penelitian yang dilakukan Heong, et al (2012) menunjukkan bahwa kesulitan dalam menghasilkan ide-ide yang dialami oleh siswa akan menyebabkan siswa mengalami masalah teknis dalam menyelesaikan tugas mereka. Hal ini adalah sebuah faktor utama yang mempengaruhi prestasi siswa. Oleh karena itu, siswa perlu belajar HOTS untuk mengatasi kesulitan dalam menghasilkan ide-ide. HOTS menjadi penting karena dapat membantu siswa untuk menyelesaikan tugas. Sebagai konsekuensi dari hal ini, siswa harus dibantu untuk memperoleh HOTS; baik melalui pengajaran konvensional, lingkungan belajar atau tugas individu [9].

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Murphy, C., Bianchi, L., McCullagh, J dan Kerr, K. (2013) disebutkan pengaruh lain dari pengembangan keterampilan berpikir melalui ilmu pengetahuan di sekolah adalah meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa juga keingintahuan akan suatu fenomena, memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman melalui observasi, mendorong pengembangan konsep ilmiah dengan menghubungkan pengetahuan yang siswa dapatkan disekolah dengan yang siswa dapatkan pada kegiatan sehari-hari [10].

Penelitian lain tentang meningkatkan HOTS menggunakan pendekatan inkuiri dilakukan oleh Madhuri, G. V., Kantamreddi, V. S. S. N., dan Goteti, L. N. S. P. (2011) hasilnya disebutkan bahwa penelitian yang telah didesain dapat meningkatkan konsep, teknik, dan keterampilan juga untuk memaksimalkan potensi siswa dalam pembelajaran dan memanfaatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis dan evaluasi [11].

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kelas dengan nilai rata-rata tinggi memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi yang lebih baik dibandingkan dengan kelas dengan nilai rata-rata sedang dan rendah. Persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi yang terbagi kedalam 5 kategori adalah sebanyak 7,4% siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat rendah, 25,2% rendah, 52,7% sedang, 14,7% tinggi dan 0% sangat tinggi.

4.2 Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengarah pada pentingnya mendorong siswa untuk dapat memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi

(HOTS), maka perlu dilakukan pembelajaran dan penilaian yang mengacu pada peningkatan HOTS. Pembelajaran yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan inkuiri, sedangkan untuk penilaian dapat menggunakan instrumen *Two-tier Multiple Choice*

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendiknas. (2003) *Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- [2] _____.(2006). *Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Pendidikan Menengah Atas.
- [3] Shidiq, A. S., Masykuri, M., Susanti, V. H. E. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Two-tier Multiple Choice untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Siswa SMA/MA Kelas XI, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3. No.4 Tahun 2014, hal 83-92, ISSN 2337-9995
- [4] Heong, Y. M., Widad, J., Kiong, Tee Tze, Razali, M. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, vol. 1, No.2,
- [5] King, F. J., Goodson, L., Rohani, F. (2004). *Higher Order Thinking Skill. A publication of the Educational Services Program, now known as the Center for Advancement of Learning and Assessment*.
- [6] Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skill in Your Classroom*, Virginia: ASCD
- [7] Cullinane, A., Liston, M. (2011). *Two-tier Multiple Choice Question (MCQs)-How Effective are they: A Pre-servis Teachers' Perspective*. UK: IOSTE-NW Europe
- [8] Tan, K. C. D., Treagust, D. F. (1999). *Evaluating Student' Understanding of Chemical Bonding: A Two-tier Multiple-choice Diagnostic Instrument Provide an Easy to use Means to Assessing 14-16 years-old Students' Alternative Conceptions of Chemical Bonding*. *Schools Science Review*, 81 (294)
- [9] Heong, Y. M., Yunos, J. Md., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T. T., and Mohaffyza, M. (2012). The need analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas. *Elsevier Procedia Social and Behavioral science* 59 (2012) 197-203
- [10] Murphy, C., Bianchi, L., McCullagh, J dan Kerr, K. (2013). Scaling up higher order thinking skills and personal capabilities in primary

science: theory-into-policy-intopractice. *Elsevier: Thinking skills and Creativity 10 (2013) 173-188.*

- [11] Madhuri, G. V., Kantamreddi, V. S. S. N., dan Goteti, L. N. S. P. (2011). Promoting higher order thinking skills using nquiry-based learning. *European Journal of Engineering Education. Vol37. No.2. May 2012, 117-123*

PERTANYAAN

No.	Penanya	Pertanyaan	Jawaban
1.	Eko Prihandono	Grafik kemampuan selalu linier, apa sebabnya (khusus SMAN 1 Surakarta)?	Guru dapat memfasilitasi siswa untuk dapat berpikir tingkat tinggi, caranya dengan memberikan pembiasaan instrument HOTS dan menggunakan pendekatan dan metode yang mendukung HOTS seperti Inkuiri