

Pelatihan Pengembangan Instrumen HOTS bagi Guru Kimia SMA dan MA di Kota Semarang sebagai Upaya Mewujudkan Paradigma Pendidikan Abad 21

**Wiwik Kartika Sari¹, Ella Izzatin Nada²
Busiri AH³**

¹Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang,

³MTs Mafatihul Islamiyah, Japan, Dawe, Kudus

¹wiwik.kartika@walisongo.ac.id, ²ellaizzatinnada@walisongo.ac.id

³busiri.ahmad67@gmail.com

Abstract:

Assessment is a process to measure students' thinking skills and learning outcomes. Teachers must be able to develop assessment instruments by the demands of the curriculum for assessing higher-order thinking skills. The purpose of this service activity is to provide training in the development of HOTS assessment instruments for SMA/MA teachers in the Semarang. The method used in this service is the discourse and discussion method using an active participatory approach and technical guidance. Training activities are carried out online through the Zoom channel. The number of participants who took part in the training was 18 teachers. The results of this training activity are the teacher's ability to develop the HOTS assessment instrument for chemistry learning by the education paradigm 21 and the 2013 curriculum. The skills developed include: identifying higher order thinking indicators according to the taxonomy, identifying higher order thinking indicators based on HOTS types, compiling an assessment instrument, making answer keys, and scoring rubrics.

Penilaian merupakan proses untuk mengukur kemampuan berpikir dan hasil belajar siswa. Guru harus mampu mengembangkan instrumen penilaian sesuai dengan tuntutan kurikulum, yaitu instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pelatihan pengembangan instrumen penilaian *High Order Thinking Skills* (HOTS) bagi guru SMA/MA di Kota Semarang. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode ceramah dan tanya jawab dengan menggunakan pendekatan partisipatif aktif dan bimbingan teknis. Kegiatan pelatihan dilakukan secara daring melalui kanal Zoom. Jumlah

peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan sebanyak 18 orang terdiri dari 16 guru SMA dan 2 guru MA. Hasil kegiatan pelatihan ini berupa kemampuan guru dalam mengembangkan instrumen penilaian HOTS untuk pembelajaran kimia sesuai dengan paradigma pendidikan 21 dan kurikulum 2013. Kemampuan yang dikembangkan antara lain: mengidentifikasi indikator berpikir tingkat tinggi sesuai dengan taksonomi, mengidentifikasi indikator berpikir tingkat tinggi berdasarkan jenis HOTS, menyusun kisi-kisi penilaian, mengembangkan butir soal, membuat kunci jawaban dan rubrik penilaian.

Keywords: *HOTS; Instrumen Penilaian; Pelatihan*

Pendahuluan

Pelaksanaan pembelajaran meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian hasil belajar siswa yang saling berkaitan (Alghafri & Ismail, 2014). Pelaksanaan pembelajaran kimia tanpa adanya perencanaan akan menghasilkan pembelajaran yang rancu, sedangkan pelaksanaan pembelajaran tanpa adanya penilaian hasil belajar maka pembelajaran akan sia-sia (Kearns, 2012). Penilaian hasil belajar siswa menjadi sangat penting untuk mengetahui efektivitas proses pembelajaran di kelas.

Penilaian merupakan proses yang digunakan dalam menilai prestasi dan unjuk kerja siswa oleh guru yang terlibat dalam proses pembelajaran. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013 menyatakan bahwa penilaian hasil belajar siswa mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang, sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap siswa terhadap standar yang telah ditetapkan (Kemendikbud, 2013). Penilaian kognitif merupakan penilaian yang paling sering dilakukan oleh guru untuk mengukur kemampuan berpikir dan hasil belajar siswa.

Dewasa ini, terjadi perubahan paradigma penilaian. Dulu penilaian dilakukan hanya untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Sekarang fokus penilaian bergeser untuk mengetahui tingkat berpikir dan penerapan

ilmu yang telah dipelajari. Mardapi, Djemari, & Andayani, (2012) menyatakan bahwa penilaian harus dapat digunakan untuk mengukur tingkat berpikir siswa, kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan tidak hanya sekedar untuk mengukur hafalan dan kemampuan menghitung siswa. Siswa sebagai agen perubahan dituntut tidak hanya memiliki pemahaman konsep-konsep tetapi juga berperan dalam memecahkan masalah dengan menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan esensial yang harus dikuasai oleh siswa. Sesuai dengan paradigma pendidikan Abad 21, dimana siswa harus memiliki dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran abad 21 menekankan pada peningkatan kemampuan berpikir siswa (Yuni, Dwi, Sudjimat, & Nyoto, 2016). *High Order Thinking Skills* atau yang disingkat HOTS adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting untuk dikuasai oleh siswa untuk transfer pengetahuan dan penerapan ilmu kimia selama proses pembelajaran berlangsung. (Toledo & Dubas, 2016). Siswa dituntut mampu dalam merumuskan permasalahan, berpikir analitis, kreatif, dan berkolaborasi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut (Imam Farisi, 2016). Berdasarkan pernyataan tersebut maka proses pembelajaran dan penilaian kimia juga perlu untuk memfasilitasi pengembangan tingkat berpikir siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru SMA/MA di Kota Semarang, diketahui bahwa proses penilaian yang dilakukan masih mengukur keterampilan berpikir tingkat rendah. Instrumen penilaian yang digunakan oleh guru dalam penilaian hasil belajar siswa masih pada level C1-C3 berdasarkan *Taksonomi Bloom*. Tes yang digunakan guru umumnya yaitu tes pilihan ganda, sehingga proses berpikir siswa dalam menjawab soal tes belum terukur dengan baik. Tes pilihan ganda kurang tepat dalam mengukur kemampuan tingkat tinggi, karena siswa hanya memilih salah satu dari alternatif jawaban yang disajikan dalam pilihan ganda saja, sehingga kemampuan

berpikir tingkat tinggi belum bisa terukur dengan baik. Tes yang cocok digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu tes bentuk uraian, karena dengan tes uraian guru dapat mengukur kemampuan analisis siswa dalam menjawab soal, sehingga kemampuan siswa dalam merepresentasikan hasil jawaban dapat terukur (Amalia & Susilaningih, 2014). Selain itu guru juga lebih sering menggunakan soal-soal yang ada pada buku pegangan siswa daripada mengembangkan sendiri soal yang digunakan untuk penilaian.

Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat berupa workshop pengembangan instrumen penilaian *High Order Thinking Skills* (HOTS). Kegiatan pengabdian dilakukan satu hari pada tanggal 7 September 2021 secara daring melalui Zoom. Peserta terdiri dari 18 guru kimia dengan rincian 16 guru dari SMA Negeri dan 2 guru dari MA Negeri di Kota Semarang. Kegiatan Workshop Pengabdian diawali dengan sambutan dan pemberian informasi terkait instrumen penilaian HOTS. Selanjutnya adalah pemberian materi dan arahan terkait bagaimana penyusunan instrumen penilaian HOTS yang baik. Kegiatan selanjutnya adalah sesi praktik mengembangkan instrumen penilaian HOTS. Guru diminta mengidentifikasi indikator berpikir tingkat tinggi sesuai dengan taksonomi Marzano, berpikir analitis dan berpikir kreatif, menyusun kisi-kisi soal sesuai dengan materi yang akan dilakukan penilaian. Kemudian guru diminta untuk menuliskan butir soal tes sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah disusun, menyusun kunci jawaban serta rubrik penilaian. Kegiatan-kegiatan tersebut membuat penilaian menjadi terstruktur.

Hasil dan Pembahasan

Workshop diawali dengan pengisian angket oleh responden untuk mengetahui proses penilaian yang selama ini dilakukan guru pada pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil angket diketahui bahwa ketika melakukan proses penilaian guru tidak mengembangkan soal sendiri

tetapi menggunakan soal yang ada di buku pedoman atau buku cetak kimia. Sehingga proses penilaian belum mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Soal-soal yang ada pada buku pedoman pembelajaran kimia umumnya merupakan soal-soal kognitif level C1-C3. Sehingga tujuan dari workshop pengembangan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi ini adalah untuk memberikan pelatihan pada guru kimia SMA/MA di Kota Semarang agar dapat mengembangkan dan menyusun instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pelaksanaan workshop meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Penyampaian Materi

Materi yang disampaikan berkaitan dengan cara menyusun instrumen penilaian HOTS. Penyampaian materi ini bertujuan untuk membekali guru dengan pemahaman terkait proses penilaian yang baik dan tepat sesuai dengan tuntutan kurikulum dan pembelajaran abad 21 dan pemahaman tentang indikator-indikator penilaian sesuai dengan tingkatan berbagai taksonomi, antara lain Taksonomi Bloom, Taksonomi Anderson dan Taksonomi Marzano. Selain itu juga guru dibekali dengan pemahaman terkait jenis-jenis kemampuan berpikir tingkat tinggi serta indikator-indikator setiap jenis kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pelatihan ini membekali guru untuk dapat menentukan indikator soal-soal berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan Taksonomi Bloom indikator soal berpikir tingkat tinggi mencakup level C3-C6. Dimana berdasarkan Taksonomi Bloom lama level C3-C6 yaitu aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi sedangkan Taksonomi Bloom revisi yaitu mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Selain itu pada workshop pelatihan pengembangan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi fokus pada pengenalan dan pemaparan tentang Taksonomi Marzano.

Taksonomi Marzano menggabungkan level pengetahuan kognitif dan bagaimana cara siswa belajar. Marzano mengembangkan pemahaman yang lebih detail tentang proses belajar dan berpikir. Model kecakapan berpikir yang dikembangkan Marzano memadukan

faktor yang berjangkauan luas yang mempengaruhi bagaimana siswa berpikir dan menghadirkan teori yang berbasis riset untuk membantu para guru memperbaiki kecakapan berpikir para siswanya. Marzano merumuskan taksonomi dua dimensi yang terdiri dari domain pengetahuan dan tingkat pengolahan yang diwujudkan dalam tiga sistem, yaitu sistem diri (*self-system*), sistem metakognitif (*metacognitive system*), dan sistem kognitif (*cognitive system*). Taksonomi Marzano secara eksplisit mendefinisikan cara masing-masing enam tingkatannya berinteraksi dengan tiga domain pengetahuan. Akibatnya, Taksonomi Marzano bersifat dua dimensi: satu dimensi adalah enam tingkat taksonomi dan lainnya adalah tiga domain pengetahuan. Berikut penjelasan setiap bagian dari dimensi Taksonomi Marzano rahan kognitif:

a. Mengingat

Retrieval merupakan proses kognitif berupa mengingat kembali pengetahuan yang sudah dikonstruksi oleh siswa. Level mengingat pada Taksonomi Marzano terdiri dari pengingatan, pengenalan, dan pelaksanaan.

b. Pemahaman

Comprehension merupakan proses mengorganisir pengetahuan yang sudah terkonstruksi dalam diri, mensintesis komponen pemahaman yang sama guna membentuk satu pola pemikiran yang baru. Pemahaman terdiri dari 2 proses kognitif, yaitu penyimbolan dan penganalisisan.

c. Analisis (*Analysis*).

Analysis merupakan proses menguji kecocokan pengetahuan pengklasifikasian, analisis kesalahan, generalisasi, spesifikasi kemampuan membuat kesimpulan. Analisis merupakan kemampuan berpikir yang lebih kompleks. Siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan analisis sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dengan wawasan yang mereka miliki.

d. Pemanfaatan pengetahuan (*Knowledge utilization*)

Knowledge utilization merupakan proses pemanfaatan pengetahuan sebagai dasar *problem solving*, pengambilan keputusan dan penerapan pengetahuan yang dimiliki. *Knowledge utilization* terdiri dari 4 proses kognitif antara lain penyelidikan, percobaan, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan (Marzano & Kendall, 2007).

Kemampuan guru dalam memahami tingkatan ranah kognitif pada setiap jenis taksonomi akan memudahkan guru dalam menyusun instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi. Instrumen penilaian HOTS tidak hanya memerlukan analisis indikator pada taksonomi, tetapi juga analisis terhadap indikator berpikir tingkat tinggi. Materi selanjutnya yang disampaikan adalah tentang jenis-jenis kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, analisis, metakognitif dan kreatif. Pada kegiatan workshop disampaikan juga tentang indikator pada setiap kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan berpikir analitis dan berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Petrovska & Veselinovska (2013) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan berpikir analitis, mengevaluasi dan mencipta. Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menguraikan, memperinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasar perasaan atau tebakan. Berpikir analitis adalah kemampuan individu dalam mengklasifikasikan dan membedakan suatu permasalahan menjadi sub-sub masalah dan menentukan hubungan yang logis dari permasalahan yang terjadi. Sitthipon (2012) mengemukakan bahwa keterampilan berpikir analitis adalah kompetensi yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan aspek-aspek yang berbeda dari suatu objek, cerita, atau kejadian yang diikuti dengan menemukan hubungan dari semua aspek tersebut.

Berpikir analitis memungkinkan siswa untuk berpikir secara logis, tentang hubungan antara konsep dan situasi yang dihadapinya, karena dengan berpikir analitis melibatkan kemampuan untuk (1) mengkategorikan masalah menjadi bagian-bagiannya dan memahami bacaan, (2) menjelaskan fungsi suatu sistem, alasan terjadinya sesuatu, atau bagaimana memecahkan suatu masalah, (3) membandingkan dan membedakan dua fenomena atau lebih, atau (4) mengevaluasi dan menguji ciri-ciri fenomena (Kao, 2014). Berpikir analitis adalah alat pemikiran yang ampuh untuk memahami bagian-bagian dari situasi yang didefinisikan sebagai: (1) kemampuan untuk memeriksa dan menguraikan fakta dan pikiran melalui kekuatan dan kelemahan; (2) mengembangkan kemampuan berpikir bijak, cerdas, memecahkan masalah, menganalisis data, mengingat, dan menggunakan informasi (Chonkaew, Sukhummek, & Faikhamta, 2016).

Keterampilan berpikir analitis dibagi menjadi 4 indikator, yaitu 1) menafsirkan informasi dan gagasan, 2) mengidentifikasi persamaan dan perbedaan dalam realitas informasi yang disajikan, 3) mengembangkan hipotesis, 4) mendeskripsikan hubungan kalimat atau bagian dari sebuah konsep untuk membuat keputusan (Facione, 2011). Keterampilan berpikir analitis diperlukan untuk mengembangkan proses pembelajaran yang bermakna, oleh karena itu siswa sangat disarankan untuk memiliki kemampuan berpikir analitis yang baik. Trend penelitian terkini yang menitikberatkan pada peningkatan pengembangan keterampilan berpikir analitis siswa yang secara langsung mengarah pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah (Areesophonpichet, 2013). Dengan demikian, penalaran analitik merupakan cara dasar yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai bidang. Menurut Taleb & Chadwick (2016) meningkatkan siswa untuk menganalisis, mengkritik, menilai, membandingkan, dan mengevaluasi adalah bidang yang harus dibahas dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan keterampilan berpikir analitis.

Berpikir kreatif adalah proses mental yang melibatkan proses kognitif berupa keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting untuk dikembangkan pada abad ke-21 (Greenstein, 2012). Berpikir kreatif akan menghasilkan generasi-generasi kreatif yang memiliki potensi untuk menyelesaikan permasalahan sosial dan lingkungan yang kompleks. Hotaman (2008) juga mengungkapkan bahwa *creative thinking* adalah kemampuan membuat hubungan antara relasi yang belum pernah dibuat sebelumnya dan menghasilkan pengalaman pemikiran baru dan orisinal sebagai pola baru dalam suatu skema. Berpikir kreatif merupakan tindakan positif merupakan faktor penting dalam menstimulasi fungsi otak yang dapat menunjukkan dan menciptakan gaya belajar yang baik (Lince, 2016).

Keterampilan berpikir kreatif adalah sesuatu yang jarang terjadi dianggap penting dalam mempelajari sains. Guru Biasanya logika menempatkan logika sebagai hal yang paling esensial dan menganggap bahwa kreativitas tidak penting dalam pembelajaran sains. Berpikir kreatif dikenal sebagai aktivitas mental majemuk yang bertujuan untuk mengarahkan keinginan yang kuat untuk mencari solusi atau mencapai solusi orisinal yang sebelumnya tidak diketahui (Jarwan, 2008). Al-khatib (2012) mendefinisikannya sebagai pemikiran ganda yang mencakup pemecahan ide-ide lama, membuat koneksi baru, memperbesar batas-batas pengetahuan dan permulaan ide-ide indah. Banyak peneliti yang beranggapan bahwa manusia itu kreatif, tetapi derajat kreativitasnya berbeda satu dengan yang lain (Siswono, 2008). Ciri berpikir kreatif adalah:

- a. *Fluency*: kemampuan untuk menciptakan banyak ide/gagasan baru untuk menyelesaikan masalah.
- b. *Flexibility*: kemampuan menciptakan atau mengubah pendekatan dan cara berpikir yang berbeda.
- c. *Originality*: kemampuan menjawab dengan cara yang tidak biasa dan berbeda dari kebanyakan orang.
- d. *Elaboration*: kemampuan untuk mengembangkan, menambah dan memperkaya gagasan/ide (Munandar, 2004).

Kemampuan guru dalam menyusun instrumen penilaian yang tepat akan dapat merangsang siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir. Selain penerapan metode pembelajaran yang tepat, proses penilaian juga merupakan aspek penting yang menjadi tolak ukur keberhasilan suatu proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan harus tepat dan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan (Sari & Nada, 2022). Pelaksanaan workshop disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Workshop pelatihan pengembangan instrumen

2. Praktek Penyusunan Instrumen HOTS

Kegiatan selanjutnya setelah pemaparan materi adalah praktik penyusunan instrumen penilaian. Guru dibuat menjadi 4 kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 guru. Kemudian setiap kelompok diminta untuk menyusun soal penilaian berpikir tinggi pada materi kimia sebanyak 10 soal. Kegiatan diawali dengan setiap kelompok memilih materi kimia dan menentukan kompetensi dasarnya. Selanjutnya guru menentukan indikator taksonomi dan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Langkah selanjutnya adalah guru menyusun rumusan soal sesuai dengan indikator yang telah dipilih. Kegiatan merumuskan soal bertujuan agar memudahkan guru dalam menyusun butir soal. Selanjutnya guru menyusun butir soal sesuai dengan rumusan soal. Selain menyusun butir soal, guru juga diminta untuk membuat kunci jawaban dan rubrik penskoran. Penyusunan kunci jawaban dan rubrik bertujuan agar pemberian nilai terhadap jawaban siswa adil dan tepat.

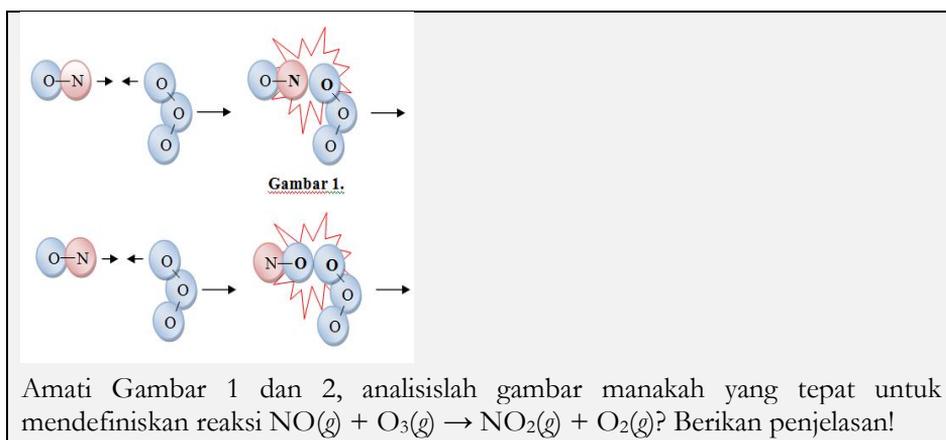
Beberapa soal yang dikembangkan oleh guru kimia SMA/MA di Kota Semarang ketika pelaksanaan workshop pelatihan pengembangan instrument HOTS disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Soal HOTS pada Materi Asam dan Basa

Rumusan Soal	Aspek Taksonomi Marzano	Indikator Berpikir Analitis	Indikator Berpikir Kreatif
Disajikan suatu masalah, siswa mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah terkait dengan konsep pH	Problem Solving	Mengatribusikan	Orisinalitas
Adam menanam pohon zaitun di kebunnya. Namun, pohon-pohon tersebut tidak tumbuh meskipun mendapatkan cukup sinar matahari dan penyiraman. Tetangga sekitar menyarankan Adam menanam blueberry daripada pohon zaitun karena Blueberry dapat tumbuh dengan baik di wilayah mereka. Setelah membaca beberapa referensi adam menemukan satu fakta bahwa pohon zaitun tumbuh baik di tanah dengan pH = 8,5 dan blueberry di tanah dengan pH = 3,5. Bagaimana cara menentukan pH tanah? Apa yang harus dilakukan adam sehingga dia dapat menanam pohon zaitun dikebunnya?			

Tabel 2. Soal HOTS pada Materi Laju Reaksi

Rumusan Soal	Aspek Taksonomi Marzano	Indikator Berpikir Analitis	Indikator Berpikir Kreatif
Melalui gambar interaksi antara molekul NO dengan O ₃ , siswa mampu menunjukkan gambar yang tepat untuk mendefinisikan suatu reaksi kimia	Analisis	Menyimpulkan	Elaborasi
Perhatikan gambar berikut.			



Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diketahui bahwa instrumen soal yang disusun oleh guru sudah mencerminkan instrumen penilaian HOTS. Instrumen yang disusun sudah memuat indikator taksonomi, indikator berpikir tingkat tinggi dan memuat rumusan soal. Berdasarkan butir soal yang dikembangkan, dapat diketahui bahwa soal tersebut dapat merangsang siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Siswa tidak dapat mengembangkan instrumen penilaian HOTS.

Berdasarkan uraian di atas, kegiatan menentukan indikator, merumuskan soal dan menyusun butir soal menjadikan salah satu proses berpikir guru untuk mengembangkan desain penilaian hasil belajar yang tepat. Penilaian dan proses pembelajaran merupakan dua hal yang saling terkait (Subekti & Ariswan, 2016), sehingga guru harus mampu untuk menciptakan situasi pembelajaran dan mengembangkan instrumen penilaian yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Guru berperan penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Haryanti & Saputra, 2019). Keberhasilan guru dalam mengembangkan instrumen penilaian HOTS menjadi tolak ukur keberhasilan kegiatan workshop pengembangan instrumen penilaian HOTS. Workshop pelatihan pengembangan instrumen penilaian HOTS diharapkan dapat membantu guru terampil dalam membuat

desain penilaian yang sesuai dengan paradigma pembelajaran abad 21 salah satunya instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Kesimpulan

Prosedur workshop pengembangan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi (HOTS) efektif dalam mengembangkan kemampuan guru untuk mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran kimia yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan pembelajaran abad 21. Kemampuan yang dikembangkan antara lain, kemampuan merumuskan indikator soal dan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan menyusun kisi-kisi soal, kemampuan membuat butir soal dan kunci jawaban serta membuat rubrik penilaian. Kemampuan guru dalam menyusun instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi pada akhirnya dapat membuat guru dalam mengkonstruksi soal-soal penilaian dan membantu siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan paradigma pendidikan abad 21.

Daftar Pustaka

- Al-khatib, B. A. (2012). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem-Solving Skills among Female Students in Princess Alia University College Department of Psychology and Special Education. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(10), 29–38.
- Amalia, N. F., & Susilaningih, E. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1380–1389.
- Areesophonpichet, S. (2013). A Development of Analytical Thinking Skills of Graduate Students by using Concept Mapping. *The Asian Conference on Education 2013 Official Conference Proceedings*, 1–16. Retrieved from www.iafor.org
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2016). Development of Analytical Thinking Ability and Attitudes towards Science Learning of Grade-11 Students through Science Technology

- Engineering and Mathematics (STEM Education) in the Study of Stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 842–861. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, (ISBN 13: 978-1-891557-07-1.), 1–28. Retrieved from <https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: Corwin Press A Sage Publications Company.
- Haryanti, Y. D., & Saputra, D. S. (2019). Instrumen Penilaian Berpikir Kreatif Pada Pendidikan Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 58–64. <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1350>
- Hotaman, D. (2008). The Examination of the Basic Skill Levels of the Students Accordance With the Perceptions of Teachers, Parents and, Students. *International Journal of Instruction*, 39–55.
- Imam Farisi, M. (2016). Developing the 21 St-Century Social Studies Skills Through Technology Integration. *Turkish Online Journal of Distance Education*, (January), 16–30.
- Jarwan, F. (2008). *Talent, Excellence and Creative, it*. Oman: Dar AL-Fiker.
- Kao, C.Yao. (2014). Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.03.006>
- Kearns, L. (2012). Student Assessment in Online Learning: Challenges and Effective Practices. *Jolt.Merlot.Org*, 8(3), 198–208. Retrieved from http://jolt.merlot.org/vol8no3/kearns_0912.htm
- Lince, R. (2016). Creative Thinking Ability to Increase Student Junior High School Student Mathematical Models Numbered Heads Together. *Journal of Education and Practice*, 7(6), 206–212.
- Mardapi, Djemari, & Andayani, S. (2012). Performance Assessment

- dalam Perspektif Multiple Criteria Decision Making. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA UNY*, 136–145.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). *Praise for the Second Edition of The New Taxonomy of Educational Objectives* (Second Edi). United States: Corwin Press A Sage Publications Company.
- Munandar, U. (2004). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Petrovska, S., & Veselinovska, S. S. (2013). Contemporary Pedagogical Approaches for Developing Higher Level Thinking on Science Classes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 92(April), 702–710. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.742>
- Sari, W. K., & Nada, E. I. (2022). Marzano Taxonomy-Based Assessment Instrument to Measure Analytical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(1), 46–54. <https://doi.org/10.23887/jpk.v6i1.40117>
- Siswono, T. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sitthipon, A.-I. (2012). Development of Teachers' Learning Management Emphasizing on Analytical Thinking in Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(December 2012), 3339–3344. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.063>
- Subekti, Y., & Ariswan, A. (2016). Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 252–261.
- Taleb, H., & Chadwick, C. (2016). Enhancing Student Critical and Analytical Thinking Skills At a Higher Education Level in Developing Countries: Case Study of the British University in Dubai. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 6(February), 67–77.
- Toledo, S., & Dubas, J. M. (2016). Encouraging Higher-Order Thinking in General Chemistry by Scaffolding Student Learning

Using Marzano's Taxonomy. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 64–69. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00184>

Yuni, E., Dwi, W. ;, Sudjimat, A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, 263–278.