

Instrumen Asesmen Pemahaman Konseptual Berorientasi *Higher Order Thinking Skills* Keterampilan Proses dan Sikap terhadap Sains pada Bahan Kajian Hidrokarbon dan Minyak Bumi

Dwi Isnaini Amin¹, Sutrisno¹, Darsono Sigit¹

¹Pendidikan Kimia-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 15-05-2018

Disetujui: 11-09-2018

Kata kunci:

*assessment instrument;
higher order thinking skill;
conceptual understanding;
science process skills;
attitudes toward science;
hydrocarbon and petroleum
instrumen asesmen;
higher order thinking skills;
pemahaman konseptual;
keterampilan proses sains;
sikap terhadap sains;
hidrokarbon dan minyak bumi*

Alamat Korespondensi:

Dwi Isnaini Amin
Pendidikan Kimia
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: sutrisno.kimia@um.ac.id

ABSTRAK

Abstract: In the Curriculum 2013, there are three aspects of assessment, namely knowledge, skills, and attitudes. The purpose of this development research is to produce and determine the level of content validity of the conceptual understanding assessment instrument on Higher Order Thinking Skills (HOTS), science process skills, and attitudes toward science on hydrocarbon and petroleum. This development research was designed with 3D from 4D model which consists of defining, designing, and developing. The results of content validity to assessment instrument by three validators show that 77 of 90 conceptual understanding items are categorized as HOTS with very valid criteria (90.91—100%), 60 science skills processing skills items with very valid criteria (94.70—100%), 55 statements about attitudes toward science with criteria very valid (86,67—100%), and product performance of assessment instrument with criteria very valid (91,67%).

Abstrak: Penilaian dalam Kurikulum 2013 mencakup tiga aspek, meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan dan menentukan tingkat validitas isi instrumen asesmen pemahaman konseptual berorientasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), keterampilan proses sains, dan sikap terhadap sains pada bahan kajian hidrokarbon dan minyak bumi. Penelitian pengembangan ini dirancang dengan 3D dari model-4D yang terdiri dari *defining* (membatasi), *designing* (merancang), dan *developing* (mengembangkan). Hasil validasi isi instrumen asesmen oleh tiga validator menunjukkan bahwa 77 dari 90 soal pemahaman konseptual terkategori sebagai soal HOTS dengan kriteria sangat valid (90,91—100%), 60 soal keterampilan proses sains dengan kriteria sangat valid (94,70—100%), 55 butir pernyataan sikap terhadap sains dengan kriteria sangat valid (86,67—100%), dan performansi produk instrumen asesmen dengan kriteria sangat valid (91,67%).

Salah satu dari delapan standar nasional pendidikan adalah standar penilaian pendidikan. Menurut Permendikbud No 81A Tahun 2013, pengertian penilaian sama dengan asesmen. Terdapat tiga istilah yang perlu dibedakan, namun saling berkaitan yaitu pengukuran, penilaian, dan evaluasi. Pengukuran adalah kegiatan membandingkan hasil pengamatan dengan suatu kriteria atau ukuran. Penilaian adalah proses mengumpulkan informasi/bukti melalui pengukuran, menafsirkan, mendeskripsikan, dan menginterpretasi bukti-bukti hasil pengukuran. Evaluasi adalah proses mengambil keputusan berdasarkan hasil-hasil penilaian. Menurut Permendikbud No 23 Tahun 2016, penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup tiga aspek, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Widana (2017) menyatakan bahwa penilaian hasil belajar peserta didik diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*/HOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Menurut *The Australian Council for Educational Research* (ACER) (dalam Widana, 2017) bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan proses menganalisis, merefleksikan, memberikan argumen, menerapkan konsep pada situasi berbeda, menyusun, dan mencipta.

Kurikulum 2013 mensyaratkan peserta didik mampu untuk memprediksi, mendesain, dan memperkirakan. Sejalan dengan hal tersebut, ranah HOTS mencakup proses menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Brookhart, 2010). Menurut Mainali (2012), pengetahuan yang diperoleh melalui proses berpikir tingkat tinggi lebih mudah ditransfer daripada hanya sekedar menghafal sehingga peserta didik dengan pemahaman konsep yang mendalam akan mempunyai kemampuan mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah baru dalam situasi yang berbeda. Selain itu, peserta didik juga disiapkan untuk memiliki sejumlah kompetensi yang dibutuhkan pada abad ke-21, di antaranya berpikir kritis, kreatif, *problem solving*, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam pembelajaran sains-kimia, peserta didik perlu mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk meningkatkan pemahaman konsep yang lebih baik (Zeidan & Jayosi, 2007). Oleh karena itu, penilaian hasil belajar peserta didik harus mencakup ketiga aspek tersebut.

Penilaian keterampilan di sekolah merujuk pada keterampilan psikomotorik peserta didik. Penilaian ini relatif dianggap sulit oleh guru, karena tidak semua bahan kajian kimia dapat melibatkan keterampilan psikomotorik peserta didik di sekolah. Salah satu contohnya adalah bahan kajian hidrokarbon dan minyak bumi. Kecil kemungkinan bagi guru untuk melibatkan peserta didik dalam proses pengolahan minyak bumi, karena membutuhkan biaya, waktu, dan fasilitas yang cukup memadai. Selain itu, instrumen penilaian keterampilan psikomotorik yang berupa lembar observasi atau pengamatan juga dapat membuat guru merasa kesulitan untuk menilai peserta didik satu per satu secara langsung dalam waktu bersamaan. Oleh karena itu, penilaian keterampilan ini diarahkan pada keterampilan proses sains, yang terdiri dari keterampilan proses sains dasar (mengamati, mengukur, menyimpulkan, mengklasifikasikan, memprediksi, dan mengomunikasikan) dan terintegrasi (mengontrol variabel, membuat hipotesis, bereksperimen, dan menginterpretasi data).

Penilaian sikap peserta didik terhadap sains, khususnya sains-kimia juga perlu dilakukan oleh guru untuk meningkatkan efektivitas dan keberhasilan peserta didik dalam mempelajari kimia. Sikap peserta didik terhadap sains dapat memengaruhi partisipasinya di dalam kelas. Jika peserta didik mempunyai sikap positif terhadap sains, maka dapat meningkatkan perhatiannya terhadap instruksi yang diberikan di dalam kelas. Oleh karena itu, guru perlu mengetahui pandangan peserta didik terhadap sains. Dalam pelaksanaannya di lapangan, guru melakukan penilaian sikap ini dengan teknik observasi. Akan tetapi, kendala yang dihadapi guru adalah sulitnya mengamati dan menilai sikap peserta didik satu per satu. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu instrumen asesmen yang sesuai dengan kebutuhan dalam Kurikulum 2013 dan sebagai solusi terhadap masalah yang dihadapi guru. Penelitian ini mencoba mengembangkan instrumen asesmen pemahaman konseptual berorientasi HOTS, keterampilan proses sains, dan sikap terhadap sains untuk bahan kajian hidrokarbon dan minyak bumi.

METODE

Pengembangan instrumen asesmen ini menggunakan 3D dari model-4D oleh Thiagarajan, dkk (1974) yang terdiri dari tahap *defining* (membatasi), *designing* (merancang), dan *developing* (mengembangkan). Pada tahap *defining*, yaitu melakukan analisis pendahuluan dengan mengkaji literatur, yaitu Permendikbud No 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah dan Permendikbud No 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Kemudian, melakukan analisis isi instrumen asesmen berupa pasangan KD 3.1 dan 4.1, 3.2 dan 4.2, dan 3.3 dan 4.3 sebagai dasar menyusun instrumen asesmen pemahaman konseptual berorientasi HOTS dan keterampilan proses sains. Analisis isi instrumen asesmen sikap terhadap sains berupa komponen-komponen sikap terhadap sains yang dikembangkan oleh Osborne, dkk (2003). Selain itu, menganalisis karakteristik kata kerja operasional yang tepat untuk mengembangkan instrumen asesmen pemahaman konseptual berorientasi HOTS.

Pada tahap *designing*, yaitu merancang isi instrumen asesmen dengan menjabarkan KD 3 dan KD 4 untuk bahan kajian hidrokarbon dan minyak bumi menjadi beberapa indikator pencapaian kompetensi. Setelah itu, merancang jenis soal dan jumlah butir soal untuk instrumen asesmen pemahaman konseptual berorientasi HOTS dan keterampilan proses sains. Sementara itu, untuk instrumen asesmen sikap terhadap sains adalah merancang jumlah butir pernyataan dan bentuk instrumennya. Instrumen asesmen yang dikembangkan dicetak di kertas A4 berwarna biru yang terdiri dari halaman sampul, daftar isi, keterangan instrumen asesmen, petunjuk penggunaan instrumen asesmen, kisi-kisi dan naskah untuk ketiga instrumen asesmen, dan daftar pustaka.

Pada tahap *developing*, yaitu membuat butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, jenis soal, dan jumlah soal yang telah dirancang pada tahap *designing*. Butir-butir soal yang dibuat dilengkapi juga dengan kunci jawaban dan pembahasannya. Kemudian, membuat butir-butir pernyataan yang sesuai dengan komponen-komponen sikap terhadap sains. Butir-butir asesmen yang telah dihasilkan, selanjutnya dikaji bersama dosen pembimbing. Hasil kajian bersama dosen pembimbing yang berupa saran digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap kekurangan atas isi materi dan performansi instrumen asesmen sehingga siap divalidasi oleh validator. Validator terdiri dari satu dosen Kimia Universitas Negeri Malang dan dua guru Kimia SMA Negeri. Instrumen validasi yang digunakan berupa lembar angket penilaian dengan skala *Likert* 1 sampai 4. Teknik analisis data kuantitatif hasil validasi berdasarkan rumus persentase dengan kriteria validitas pada Tabel 1.

$$P = \frac{X}{X_i} 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

X = jumlah skor jawaban validator dalam satu komponen

X_i = jumlah skor maksimum dalam satu komponen

Tabel 1. Kriteria Validitas

No	%	Kriteria Validitas
1.	85,01—100	Sangat valid
2.	70,01—85,00	Cukup valid
3.	50,01—70,00	Kurang valid
4.	01,00—50,00	Tidak valid

Sumber: Akbar (2016:41)

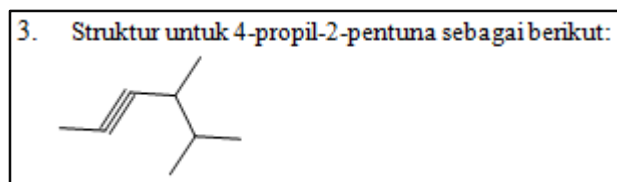
HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen asesmen hasil pengembangan ini terdiri atas (1) 90 butir soal pemahaman konseptual berorientasi HOTS dengan jenis soal benar-salah, pilihan ganda dengan memilih satu jawaban benar (A, B, C, D, E), pilihan ganda dengan memilih satu/lebih jawaban benar (1, 2, 3, 4), pilihan ganda dengan memilih jawaban berdasarkan hubungan sebab-akibat, jawaban singkat, dan *essay*, (2) 60 butir soal keterampilan proses sains dengan jenis soal benar-salah, pilihan ganda dengan memilih satu jawaban benar (A, B, C, D, E), pilihan ganda dengan memilih satu/lebih jawaban benar (1, 2, 3, 4), pilihan ganda dengan memilih jawaban berdasarkan hubungan sebab-akibat, jawaban singkat, dan *essay*, dan (3) 55 butir pernyataan sikap terhadap sains. Data kualitatif yang berupa saran oleh ketiga validator tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kualitatif Hasil Validasi Isi oleh Ketiga Validator

No Validator	Saran
1. Ahli 1	<ul style="list-style-type: none"> • Kata kerja operasional dan indikator pencapaian kompetensi lebih disesuaikan lagi dengan ranah HOTS-nya • Kunci jawaban dan pembahasan pada soal nomor 31 di instrumen asesmen keterampilan proses sains di cek kembali • Sebaiknya diberi lembar saran terbuka untuk siswa pada instrumen asesmen sikap terhadap sains
2. Ahli 2	<ul style="list-style-type: none"> • Diperjelas lagi untuk gambar yang ada skala angkanya terutama gambar termometer • Penamaan suatu hidrokarbon termasuk dalam ranah menerapkan (C3) bukan menganalisis (C4)
3. Ahli 3	<ul style="list-style-type: none"> • Penamaan suatu hidrokarbon termasuk dalam ranah menerapkan (C3) bukan menganalisis (C4) • Diperjelas lagi untuk gambar yang ada skala angkanya terutama gambar termometer • Sebaiknya ditambah kata “dengan mudah” untuk butir pernyataan sikap terhadap sains nomor 40

Berdasarkan saran validator, sub bahan kajian penamaan suatu hidrokarbon dengan kata kerja operasional “menamai” termasuk ranah mengaplikasikan (C3) dan bukan menganalisis (C4). Hal ini dikarenakan ketidaksesuaian antara butir soal dengan ranah HOTS atau kompetensi dasar yang dibutuhkan, yaitu menganalisis. Butir soal hasil pengembangan memberikan stimulus secara langsung berupa struktur suatu hidrokarbon sehingga peserta didik hanya menerapkan sebuah konsep aturan tata nama suatu hidrokarbon pada berbagai macam struktur hidrokarbon. Contoh butir soal penamaan suatu hidrokarbon ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Butir Soal Penamaan Suatu Hidrokarbon untuk Jenis Soal Benar-Salah

Butir soal untuk penamaan suatu hidrokarbon dapat dibuat hingga mencapai ranah menganalisis (C4) dengan syarat stimulus yang diberikan lebih kompleks dan untuk menyelesaikannya membutuhkan proses menganalisis. Sementara itu, data kuantitatif yang diperoleh berdasarkan hasil validasi isi oleh ketiga validator tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kuantitatif Hasil Validasi Isi oleh Ketiga Validator

No.	Instrumen Asesmen	Jumlah Butir Asesmen	Rentang Skor (%)	Kriteria
1.	Pemahaman Konseptual	90	90,91—100%,	Sangat valid
2.	Keterampilan Proses Sains	60	94,70—100%	Sangat valid
3.	Sikap terhadap Sains	55	86,67—100%	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa 90 butir soal pemahaman konseptual berorientasi HOTS, 60 butir soal keterampilan proses sains, dan 55 butir pernyataan sikap terhadap sains telah mencakup isi atau objek yang diukur. Adapun hasil validasi terhadap performansi instrumen asesmen tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi terhadap Performansi Instrumen Asesmen

No	Aspek	X ₁	X ₂	X ₃	X	X _{max}	%	Kriteria
1	Kemenarikan tampilan instrumen penilaian	4	4	4	4,00	4	100,00	Sangat valid
2	Petunjuk penggunaan instrumen penilaian mudah dipahami	3	4	4	3,67	4	91,67	Sangat valid
3	Kemudahan menggunakan instrumen penilaian	3	4	4	3,67	4	91,67	Sangat valid
4	Posisi pilihan jawaban yang benar bervariasi	3	4	4	3,67	4	91,67	Sangat valid
5	Ketepatan jenis huruf yang digunakan	3	4	3	3,33	4	83,33	Cukup valid
6	Kemenarikan gambar yang digunakan	4	3	4	3,67	4	91,67	Sangat valid
% Rata-rata							91,67	Sangat valid

Keterangan:

- X₁ : Skor yang diberikan oleh Validator 1
 X₂ : Skor yang diberikan oleh Validator 2
 X₃ : Skor yang diberikan oleh Validator 3
 X : Skor rata-rata oleh tiga validator
 X_{max} : Skor maksimal per butir

SIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi isi oleh tiga validator menunjukkan bahwa 77 dari 90 butir soal pemahaman konseptual yang dikembangkan terkategori sebagai soal HOTS dengan kriteria sangat valid (90,91—100%), 60 soal keterampilan proses sains dengan kriteria sangat valid (94,70—100%), 55 butir pernyataan sikap terhadap sains dengan kriteria sangat valid (86,67—100%), dan performansi produk instrumen asesmen dengan kriteria sangat valid (91,67%). Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. *Pertama*, menyesuaikan butir soal pemahaman konseptual untuk sub bahan kajian penamaan suatu hidrokarbon dengan ranah HOTS. *Kedua*, menelaah terlebih dahulu komponen keterampilan proses sains yang sesuai dengan sub bahan kajian, karena tidak semua komponen keterampilan proses sains dapat diterapkan dalam sub bahan kajian yang sama. *Ketiga*, melakukan validasi empirik terlebih dahulu untuk menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan indeks pengecoh apabila hendak digunakan atau diterapkan kepada peserta didik. Setelah dilakukan validasi empirik, instrumen asesmen ini dapat disebarkan secara terbatas maupun luas kepada SMA yang menerapkan Kurikulum 2013. Tahap ini merupakan tahap terakhir dari model-4D, yaitu *disseminating*. *Keempat*, jika hendak memvalidasi instrumen asesmen sikap terhadap sains yang telah dikembangkan, maka diperlukan kolom saran per butir pernyataan untuk form validasinya dan kolom saran secara keseluruhan untuk form validasi performansi instrumen asesmen.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. Virginia: ASCD.
- Mainali, B. P. (2012). Higher Order Thinking in Education. *Academic Voices A Multidisciplinary Journal*, 2(1), 5—10. Retrieved from <http://www.nepjol.info/index.php/AV/article/view/8277/6745>.
- Osborne, J., Simon, S. & Collin, S. (2003). Attitudes toward Science: A Review of The Literature and Its Implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049—1079. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069032000032199>.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum. Artikel Pendidikan tentang Pendidikan. Diperoleh dari <https://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2013/08/lampiran-iv-pedoman-umum-pembelajaran.pdf>.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Artikel Pendidikan tentang Pendidikan. Diperoleh dari <https://drive.google.com/file/d/0BysfMxQdDzw2UGE5MG9ydDZ0MU0/view>.

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Dasar Pada Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.* Artikel Pendidikan tentang Pendidikan. Diperoleh dari <https://drive.google.com/file/d/0BysfMxQdDzw2d1ZiWEM1eG9hZ1U/view>.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED090725.pdf>.
- Widana, I.W. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zeidan, A. H. & Jayosi, M. R. (2015). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), 13—24. Retrieved from <http://www.sciedu.ca/journal/index.php/wje/article/view/5890/3674>.