

## INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS KIMIA

Endang W. Laksono<sup>1</sup>, Eli Rohaeti<sup>1</sup>, Suyanta<sup>1</sup>, dan Irwanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>2</sup>Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

email: ewxlaksono@yahoo.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan instrumen penilaian kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains kimia peserta didik SMA/MA pada materi laju reaksi. Penelitian dilakukan di lima SMA/MA di Kota Yogyakarta. Pengembangan instrumen menggunakan model 4-D (*Four-D Model*) yang meliputi tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran produk. Instrumen *Analytical Thinking and Science Process Skill (ATSPS)* yang telah dikembangkan divalidasi oleh *expert judgement* dan guru kimia. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen ATSPS yang telah dikembangkan memiliki rata-rata indeks validitas isi sebesar 0,95. Berdasarkan hasil penilaian produk yang telah dilakukan oleh guru kimia SMA/MA diperoleh skor sebesar 530 dengan kategori sangat baik. Persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia sebesar 88,33%. Oleh karena itu, instrumen penilaian kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains kimia layak digunakan untuk mengukur kompetensi pengetahuan dan keterampilan peserta didik SMA/MA secara terintegrasi.

**Kata kunci:** *instrumen ATSPS, kemampuan berpikir analitis, keterampilan proses sains*

## THE EVALUATION INSTRUMENT OF ANALYTICAL THINKING AND SCIENCE PROCESS SKILL IN CHEMISTRY SUBJECT

### Abstract

This study was aimed at developing and describing the feasibility of analytical thinking and science process skill instrument for Senior High School chemistry in the material of reaction rates. The study was conducted in five senior high schools in Yogyakarta. The instrument development used the 4-D model including defining, designing, developing, and disseminating. Analytical Thinking and Science Process Skill (ATSPS) instrument was validated by expert judgement and chemistry teachers. The data obtained were analyzed using the descriptive, qualitative, and quantitative methods. Findings show that evaluation of the the developed ATSPS instrument has a validity index of 0.95. Product evaluation of the instrument done by the Senior High School chemistry teachers obtained a score of 530 within the good category. The percentage of teachers' responses to the chemistry assessment instrument is 88.33%. Therefore, ATSPS instrument is feasible to be used for measuring the knowledge and skills of the Senior High School students integratively.

**Keywords:** *analytical thinking, ATSPS instrument, science process skill*

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu ilmu yang termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran kimia mencakup kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah makroskopik, mikroskopik, bentuk, dan gambar simbolik, seperti lambang, rumus, persamaan reaksi, dan grafik (Sirhan, 2007). Dengan kata lain, pembelajaran kimia melibatkan aktivitas peserta didik untuk berinteraksi dengan bahan, melakukan komunikasi, dan menggunakan pikiran. Interaksi dengan bahan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menyelidiki, bertindak, dan mengamati gejala ilmiah yang ada di sekitar. Komunikasi memungkinkan terjadinya interaksi dengan guru maupun antarpeserta didik. Pemikiran dibutuhkan untuk mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku, poster, media, maupun internet (Harlen & Qualter, 2004, p. 48). Mayer (Falvo, 2008) menyebutkan bahwa proses pembelajaran meliputi kegiatan memilih, mengorganisir, dan mengintegrasikan pengetahuan yang terjadi sepanjang tahap pengembangan daya ingat peserta didik. Pada hakikatnya, pembelajaran tidak hanya sebatas hasil akhir yang diperoleh masing-masing peserta didik, namun bagian terpenting dari pembelajaran yaitu proses pelibatan peserta didik dalam mencapai hasil belajar tersebut (Fautley & Savage, 2008, p. 61).

Pencapaian hasil belajar dapat diartikan sebagai suatu prestasi yang telah dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti serangkaian proses pembelajaran. Proses pembelajaran meliputi perencanaan, pelaksanaan, penilaian hasil belajar, dan tindak lanjut. Kegiatan tindak lanjut berdasarkan pada proses dan hasil belajar yang telah dilakukan oleh peserta didik. Pembelajaran yang efektif dan efisien tidak akan berhasil tanpa adanya penilaian yang

baik. Penilaian dapat memberikan informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dalam pembelajaran dan membantu guru dalam pengajaran (Earl & Giles, 2011). Dengan kata lain, proses pembelajaran dan penilaian hasil belajar merupakan bagian integral yang tidak dapat dipisahkan. Hal ini dikarenakan penilaian dalam kegiatan pembelajaran berfungsi untuk mengukur keberhasilan proses dan pencapaian belajar peserta didik.

Sastrawijaya (1988, p. 113) menerangkan bahwa pembelajaran kimia bertujuan untuk menumbuhkan sikap ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, memperoleh pemahaman yang tahan lama perihal berbagai fakta, mempunyai keterampilan dalam menggunakan laboratorium, dan kemampuan mengenal serta memecahkan masalah. Salah satu kemampuan peserta didik yang perlu dioptimalkan dalam proses pembelajaran di abad ke-21 yaitu kemampuan berpikir analitis.

Berpikir analitis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi (Ramos, Dolipas, & Villamor, 2013) sehingga ketika peserta didik menjawab soal kognitif tipe  $C_4$  (menganalisis), peserta didik dapat mengaplikasikan pengetahuannya untuk memecahkan masalah. Selain itu, salah satu keterampilan yang dibutuhkan peserta didik sebagai penunjang aktivitas laboratorium adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses melibatkan seluruh panca indra peserta didik meliputi penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa, dan peraba dalam aktivitas pembelajaran sains secara aktif (Rosana, 2000). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan berpikir yang sering digunakan oleh para ilmuwan untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah (Özgelen, 2012). Oleh karena itu, keterampilan proses sains memiliki hubungan yang sangat erat dengan

domain kognitif peserta didik, termasuk di dalamnya mencakup kemampuan berpikir analitis.

Pengukuran perlu dilakukan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains. Pengukuran kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains dapat menggunakan tes tertulis (Yolanda, 2015). Salah satu jenis tes tertulis yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pengukuran adalah tes uraian. Tes uraian merupakan tes yang menghendaki peserta didik untuk mengekspresikan daya nalarnya sehingga jawaban yang diberikan akan menunjukkan kemampuan berpikir secara kompleks. Penskoran tes uraian dapat dilakukan berdasarkan kualitas jawaban yang diberikan oleh peserta tes (Ebel & Frisbie, 1991, p. 195; Susongko, 2010). Oleh karena itu, tes uraian dianggap sebagai alat ukur yang baik untuk menilai kemampuan dan keterampilan peserta didik secara menyeluruh (Miller, 2003b).

Pada kenyataannya, proses penilaian hasil belajar peserta didik yang dilakukan oleh guru masih mengalami berbagai permasalahan. Susilowati (2013) menyatakan bahwa sebanyak 87% guru mengalami kesulitan dalam memahami cara penilaian, 66% guru kesulitan dalam memahami model pembelajaran, dan 79% guru mengalami kesulitan membuat instrumen penilaian. Kendala lain yang dihadapi oleh guru berkaitan dengan perumusan rancangan penilaian, yaitu mulai dari perumusan indikator pencapaian, penyusunan rubrik, pemilihan teknik penilaian sampai dengan penyusunan instrumen yang tepat (Anisa, 2015). Selain itu, kesulitan lain yang dialami guru dalam melakukan pelaksanaan penilaian dikarenakan guru belum mampu mengelola waktu untuk melakukan penilaian, jenis penilaian yang digunakan kurang lengkap,

dan belum terbiasa menyusun rubrik penilaian (Maghfirah, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam merancang dan melakukan penilaian hasil belajar peserta didik masih perlu ditingkatkan.

Penilaian diharapkan mampu mengukur kompetensi peserta didik secara menyeluruh menggunakan tes yang valid dan reliabel. Tes yang baik mampu memberikan informasi tentang kemampuan peserta didik dengan tepat. Hal ini dikarenakan apabila tes yang digunakan tidak reliabel ataupun tidak valid maka akan memberikan informasi yang kurang cermat mengenai kemampuan suatu individu tertentu dan justru menghasilkan kesimpulan yang bias. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan tes yang baku untuk mengukur kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains kimia secara terintegrasi pada materi laju reaksi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian pengembangan instrumen *Analytical Thinking and Science Process Skill (ATSPS)* yang mampu memudahkan guru dalam mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik SMA/MA pada aspek pengetahuan dan keterampilan secara akurat.

## **METODE**

Pengembangan instrumen bertujuan untuk menentukan tingkat kemampuan peserta didik, mengukur pertumbuhan dan perkembangan peserta didik, merangking peserta didik berdasarkan kemampuannya, mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik, mengevaluasi hasil pengajaran, mengetahui efektivitas kurikulum (pencapaian kurikulum), dan memotivasi seluruh peserta didik (Mardapi, 2003).

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D Model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974, p. 5). Langkah-

langkah dalam penelitian meliputi tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran produk. Langkah-langkah dalam pengembangan instrumen ATSPS meliputi tahap perancangan, uji coba, dan perakitan tes. Secara rinci, langkah pengembangan instrumen meliputi penentuan tujuan tes, penentuan kompetensi yang diujikan, penentuan materi yang diujikan, penyusunan kisi-kisi tes, penulisan aitem, validasi aitem tes, perbaikan aitem, penyusunan pedoman penskoran, penetapan subjek uji coba, pelaksanaan uji coba, analisis data hasil uji coba, dan perakitan tes (Istiyono, Mardapi & Suparno, 2014). Pada artikel ini hanya dipaparkan hasil penelitian sampai pada tahap validasi dengan *expert judgement* dan penilaian kelayakan oleh guru.

Data kelayakan instrumen diperoleh dari penilaian *expert judgement* yang difokuskan pada aspek substansi, konstruksi, kebahasaan, validitas, praktikabilitas, dan kesesuaian antara indikator materi pembelajaran terhadap kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains di setiap butir soal. Butir soal yang baik adalah butir soal yang dinyatakan layak digunakan oleh *expert judgement* untuk uji coba lapangan kepada peserta didik. Instrumen pengumpulan data berupa angket respons pengguna instrumen dan angket validasi butir soal.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data secara kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa saran perbaikan dari *expert judgement* maupun *reviewer*. Data kuantitatif diperoleh dari hasil respon guru menggunakan instrumen penilaian. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui validitas produk yang di kembangkan. Validitas isi dapat dihitung menggunakan formula V Aiken seperti yang telah ditunjukkan pada Persamaan 1 (Miller, 2003a).

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

s = r - lo

r = angka yang diberikan oleh penilai

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

n = jumlah ahli penilaian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini difokuskan pada pengembangan instrumen ATSPS untuk mengukur kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains kimia peserta didik kelas XI IPA SMA/MA Semester Gasal pada materi laju reaksi. Penulisan butir soal berdasarkan kisi-kisi materi laju reaksi yang terdapat pada standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai Kurikulum KTSP. Setiap butir soal terdiri atas indikator materi pembelajaran yang disusun mencakup indikator kemampuan berpikir analitis sekaligus keterampilan proses sains. Butir soal yang dikembangkan sebagai produk akhir berbentuk tes uraian objektif yang terdiri atas 15 aitem. Secara umum, kisi-kisi instrumen ATSPS disajikan pada Tabel 1.

Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan peserta didik dalam menjabarkan konsep menjadi bagian yang lebih rinci dan menjelaskan hubungan antarbagian tersebut. Kemampuan berpikir analitis terdiri atas kemampuan membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan. Selain disusun untuk mengukur kemampuan berpikir analitis, instrumen ATSPS dirancang untuk dapat digunakan mengukur keterampilan proses sains secara terintegrasi. Keterampilan proses sains kimia merupakan keterampilan kimia peserta didik dalam merencanakan percobaan, memprediksi, mengklasifikasi, menginterpretasi, mengukur, menginferensi,

Tabel 1  
Kisi-kisi Instrumen ATSPS

| Kemampuan Berpikir Analitis | Keterampilan Proses Sains | Item   |
|-----------------------------|---------------------------|--------|
| Membedakan                  | Mengklasifikasikan        | 2      |
|                             | Mengkomunikasikan Hasil   | 3      |
|                             | Menerapkan Konsep         | 7      |
|                             | Memprediksi               | 15     |
| Mengorganisasikan           | Merencanakan Percobaan    | 1      |
|                             | Mengukur                  | 5      |
|                             | Menerapkan Konsep         | 10, 11 |
|                             | Membuat Grafik            | 14     |
| Menghubungkan               | Memprediksi               | 4      |
|                             | Menginferensi             | 6      |
|                             | Menginterpretasi          | 8, 13  |
|                             | Menerapkan Konsep         | 9, 12  |

menerapkan konsep, membuat grafik, dan mengkomunikasikan hasil.

Instrumen ATSPS yang telah dikembangkan kemudian divalidasi logis oleh *expert judgment* dan dinilai kelayakannya oleh guru kimia SMA/MA. Validasi instrumen bertujuan agar alat yang digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan tujuan yang hendak diukur. *Expert judgment* yang menelaah instrumen penelitian terdiri atas satu profesor ahli materi, satu doktor ahli evaluasi, dan tiga guru kimia. Penyusunan butir soal berdasarkan kisi-kisi yang mengacu standar kompetensi dan kompetensi dasar Mata Pelajaran Kimia SMA/MA pada Kurikulum KTSP. Butir soal yang telah disusun kemudian ditelaah oleh para ahli yang memiliki kemampuan di bidang pendidikan kimia sekaligus penyusunan butir soal. Pemilihan ahli penilaian berdasarkan pertimbangan pengalaman mengajar dan kompetensi yang dimiliki. Validasi butir soal bertujuan untuk menentukan

kecocokan antara setiap butir soal yang dikembangkan dengan indikator materi pembelajaran, kemampuan berpikir analitis, dan keterampilan proses sains.

Validitas seluruh butir soal yang dihitung dengan menggunakan formula V Aiken menunjukkan bahwa dari ke-15 item, tiga item termasuk kategori tinggi (satu item validitas 0,73; dua item validitas 0,80); sisanya termasuk kategori tinggi (11 item validitasnya 1,00; satu item validitas 0,93). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata indeks validitas isi tes sebesar 0,95. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tes yang digunakan untuk uji coba lapangan telah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat pada standar isi Kurikulum KTSP.

*Expert judgment* selain melakukan validasi terhadap butir soal, juga melakukan validasi angket respons pengguna instrumen. Angket respons pengguna produk digunakan untuk menilai kelayakan instrumen penilaian terintegrasi yang telah

dikembangkan. Angket ini berupa instrumen yang digunakan oleh guru kimia (*reviewer*) untuk menilai kelayakan instrumen ATSPS yang telah dihasilkan. Angket respons pengguna instrumen yang terdiri dari 24 item yang dihitung dengan menggunakan formula V Aiken menunjukkan validitas sangat tinggi.

Berdasarkan analisis hasil telaah ahli materi dan ahli evaluasi dapat disimpulkan bahwa rata-rata indeks validitas isi angket respons pengguna instrumen sebesar 0,98. Hasil tersebut menunjukkan bahwa angket respons pengguna instrumen layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Penilaian kelayakan instrumen merupakan penilaian produk awal kepada *reviewer* (guru kimia) untuk mengetahui tingkat ketercapaian aspek substansi, konstruksi, kebahasaan, validitas, dan praktikabilitas. Komponen kelayakan instrumen tersebut diadaptasi dari ketentuan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang standar penilaian pendidikan. Uji kelayakan instrumen ATSPS kepada guru kimia bertujuan untuk memperoleh saran yang berkaitan dengan fisibilitas dan efektivitas penerapan produk dalam proses pembelajaran.

Penilaian instrumen oleh *reviewer* meliputi lima komponen kelayakan yang

telah dijabarkan ke dalam 24 kriteria. Data hasil respons pengguna instrumen penilaian kimia disajikan pada Tabel 2. Aspek substansi mencakup tujuan pengukuran, jawaban butir tes, dan kesesuaian antara butir soal dengan kompetensi dasar yang dijabarkan ke dalam empat kriteria disajikan pada Tabel 3.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh sebesar 18,00. Dengan demikian, persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia pada aspek substansi sebesar 90%. Hasil tersebut lebih besar dari skor minimum kategori sangat baik yaitu 16,80 sehingga kualitas instrumen penilaian kimia ditinjau dari aspek substansi sesuai kriteria penilaian ideal adalah sangat baik (SB).

Aspek konstruksi mencakup perumusan butir soal, penggunaan gambar, grafik, tabel, dan diagram yang dijabarkan ke dalam enam kriteria disajikan pada Tabel 4. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh sebesar 26,40. Dengan demikian, persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia pada aspek substansi sebesar 88%. Hasil tersebut lebih besar dari skor minimum kategori sangat baik yaitu 25,20 sehingga kualitas instrumen ditinjau dari aspek konstruksi sesuai kriteria penilaian ideal adalah sangat baik (SB).

Tabel 2  
*Hasil Respons Pengguna Instrumen*

| No     | Komponen        | Skor | Kategori    |
|--------|-----------------|------|-------------|
| 1      | Substansi       | 90   | Sangat Baik |
| 2      | Konstruksi      | 132  | Sangat Baik |
| 3      | Kebahasaan      | 112  | Sangat Baik |
| 4      | Validitas       | 68   | Sangat Baik |
| 5      | Praktikabilitas | 128  | Sangat Baik |
| Jumlah |                 | 530  | Sangat Baik |

Tabel 3  
*Kualitas Instrumen pada Aspek Substansi*

| Nomor Butir | Indikator   | Skor        |
|-------------|---|-------------|
| 1           | Setiap butir soal dalam instrumen penilaian sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran                          | 4,80        |
| 2           | Setiap butir soal dalam instrumen penilaian hanya memiliki satu jawaban yang benar  | 4,40        |
| 3           | Setiap butir soal mengukur aspek kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains secara menyeluruh dan objektif                               | 4,80        |
| 4           | Setiap butir soal disajikan secara sistematis, runtut sesuai urutan soal, dan alur berpikir sesuai urutan submateri yang disampaikan dalam pembelajaran | 4,00        |
| Jumlah skor |   | 18,00       |
| Kategori    |   | Sangat Baik |

Keterangan: Skor maksimum = 5,00

Tabel 4  
*Kualitas Instrumen pada Aspek Konstruksi*

| Nomor Butir | Indikator   | Skor        |
|-------------|---|-------------|
| 5           | Setiap butir soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas sehingga mudah dipahami peserta didik                                 | 4,00        |
| 6           | Setiap butir soal merupakan pernyataan yang diperlukan saja   | 4,20        |
| 7           | Setiap butir soal telah menghindari bahasa buku ( <i>textbook</i> ) dan terbebas dari kata yang mengarah ke kunci jawaban           | 4,60        |
| 8           | Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya yang terdapat pada setiap butir soal memiliki fungsi sebagai penjelas               | 4,80        |
| 9           | Setiap butir soal dalam instrumen penilaian yang berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya | 4,40        |
| 10          | Setiap butir soal dalam instrumen penilaian tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya   | 4,40        |
| Jumlah skor |   | 26,40       |
| Kategori    |   | Sangat Baik |

Keterangan: Skor maksimum = 5,00

Aspek kebahasaan mencakup cara penulisan kalimat dan penggunaan bahasa yang dijabarkan ke dalam lima kriteria

disajikan pada Tabel 5. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh sebesar 22,40. Dengan demikian,

Tabel 5  
Kualitas Instrumen pada Aspek Kebahasaan

| Nomor Butir | Indikator   | Skor        |
|-------------|---|-------------|
| 11          | Setiap pernyataan dalam instrumen penilaian ditulis menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar                   | 4,60        |
| 12          | Setiap pernyataan dalam instrumen penilaian menggunakan bahasa yang komunikatif sesuai dengan usia perkembangan peserta didik | 4,20        |
| 13          | Setiap pernyataan dalam instrumen penilaian tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/daerah tertentu (bahasa lokal)     | 4,80        |
| 14          | Setiap butir soal tidak mengulang kata atau frase yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian                       | 4,60        |
| 15          | Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda, tidak menggunakan kata kiasan, dan mudah dipahami peserta didik         | 4,20        |
| Jumlah skor |   | 22,40       |
| Kategori    |   | Sangat Baik |

Keterangan: Skor maksimum = 5,00

persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia pada aspek substansi sebesar 89,60%. Hasil tersebut lebih besar dari skor minimum kategori sangat baik yaitu 21,00 sehingga kualitas instrumen ditinjau dari aspek kebahasaan sesuai kriteria penilaian ideal adalah sangat baik (SB).

Aspek validitas mencakup kesesuaian antara materi, cara penilaian, dan aspek yang diukur dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang dijabarkan ke dalam tiga kriteria penilaian disajikan pada Tabel 6.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh sebesar 13,60.

Tabel 6  
Kualitas Instrumen pada Aspek Validitas

| Nomor Butir | Indikator  | Skor        |
|-------------|--|-------------|
| 16          | Kesesuaian antara materi pada setiap butir soal dengan tujuan dan kegiatan pembelajaran                        | 4,80        |
| 17          | Kesesuaian antara cara penilaian dengan kegiatan pembelajaran  | 4,40        |
| 18          | Kesesuaian antara materi pada setiap butir soal dengan aspek yang diukur dalam melaksanakan kegiatan praktikum | 4,40        |
| Jumlah skor |  | 13,60       |
| Kategori    |  | Sangat Baik |

Keterangan: Skor maksimum = 5,00



Dengan demikian, persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia pada aspek substansi sebesar 90,67%. Hasil tersebut lebih besar dari skor minimum kategori sangat baik yaitu 12,60 sehingga kualitas instrumen ditinjau dari aspek validitas sesuai kriteria penilaian ideal adalah sangat baik (SB).

Aspek praktikalitas mencakup penggunaan biaya penyusunan, kemudahan penggunaan, dan kelengkapan instrumen yang dijabarkan ke dalam enam kriteria disajikan pada Tabel 7. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh sebesar 25,60. Dengan demikian, persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia pada aspek substansi sebesar 85,33%.

Hasil tersebut lebih besar dari skor minimum kategori sangat baik yaitu 25,20 sehingga kualitas instrumen ditinjau

dari aspek kebahasaan sesuai kriteria penilaian ideal adalah sangat baik (SB). Berdasarkan penilaian produk yang telah dilakukan oleh kelima guru kimia SMA/MA diperoleh nilai akhir sebesar 530. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah skor akhir yang diperoleh sebesar 88,33%. Hasil tersebut menempatkan kelayakan instrumen penilaian kimia pada kategori sangat baik sehingga produk akhir ATSPS layak digunakan oleh guru untuk mengukur kompetensi kimia peserta didik SMA/MA.

Tersusunnya instrumen penilaian kimia secara terintegrasi diharapkan mampu memudahkan guru dalam mengukur kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains peserta didik. Instrumen penilaian yang berkualitas akan memberikan informasi tentang pengukuran hasil belajar peserta didik dengan tingkat kesalahan yang relatif kecil sehingga guru

Tabel 7  
*Kualitas Instrumen pada Aspek Praktikabilitas*

| Nomor Butir | Indikator  | Skor        |
|-------------|--|-------------|
| 19          | Instrumen penilaian yang dikembangkan menggunakan biaya yang terjangkau  | 4,40        |
| 20          | Kemudahan instrumen penilaian yang dikembangkan untuk dilaksanakan dalam evaluasi pembelajaran                                 | 4,20        |
| 21          | Kemudahan instrumen penilaian yang dikembangkan untuk diadministrasikan  | 4,00        |
| 22          | Kemudahan instrumen penilaian yang dikembangkan untuk digunakan secara umum  | 4,00        |
| 23          | Instrumen penilaian dilengkapi dengan petunjuk penggunaan untuk memudahkan peserta didik dalam menggunakan instrumen penilaian | 4,60        |
| 24          | Instrumen penilaian dilengkapi dengan pedoman penskoran untuk memudahkan guru dalam menilai kemampuan peserta didik            | 4,40        |
| Jumlah skor |  | 25,60       |
| Kategori    |  | Sangat Baik |

Keterangan: Skor maksimum = 5,00

dapat mengambil keputusan dan tindak lanjut terhadap hasil belajar peserta didik secara tepat. Fungsi penilaian terintegrasi harus memiliki nilai tambah dibandingkan dengan penilaian tunggal dan harus memberikan informasi yang berguna bagi guru. Penilaian terintegrasi harus menilai kemampuan peserta didik dalam menggabungkan kompetensi dasar, praktis, dan reflektif dengan beberapa hasil secara kritis dan menerapkannya dalam konteks praktis untuk suatu tujuan yang telah ditetapkan (SAQA & The Canadian International Development Agency, 2003, p. 62).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, instrumen ATSPS yang dihasilkan memiliki berbagai keunggulan, baik dari segi substansi, konstruksi, kebahasaan, validitas, maupun praktikabilitas. *Pertama*, setiap butir soal disajikan secara sistematis, runtut sesuai urutan soal, dan alur berpikir sesuai urutan submateri yang disampaikan dalam pembelajaran. *Kedua*, gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya yang terdapat pada setiap butir soal memiliki fungsi sebagai penjelas. *Ketiga*, penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda, tidak menggunakan kata kiasan, dan mudah dipahami peserta didik. *Keempat*, kesesuaian antara materi pada setiap butir soal dengan tujuan dan kegiatan pembelajaran. *Kelima*, kemudahan instrumen penilaian yang dikembangkan untuk dilaksanakan dalam evaluasi pembelajaran. Jika instrumen penilaian terintegrasi dimanfaatkan secara efektif melalui pengumpulan data, analisis, dan manajemen dari berbagai tindakan yang terintegrasi ke dalam proses pengajaran maka akan meningkatkan kualitas pembelajaran (Twing, Boyle, & Charles, 2010).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat

disimpulkan bahwa instrumen penilaian kimia yang dikembangkan memiliki rata-rata indeks validitas isi tes sebesar 0,95. Hasil penilaian produk yang telah dilakukan oleh guru kimia SMA/MA diperoleh skor sebesar 530 dengan kategori sangat baik. Persentase respons guru terhadap instrumen penilaian kimia sebesar 88,33%. Oleh karena itu, instrumen ATSPS layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains kimia peserta didik SMA/MA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, A. A. (2015). Evaluasi penerapan penilaian otentik dalam kaitannya dengan kesiapan SDM menghadapi MEA. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Profesionalisme Pendidik* (pp. 408-418). Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Earl, K., & Giles, D. (2011). An-other look at assessment: Assessment in learning. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, 8(1), 11-20.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essential of educational measurement* (5<sup>th</sup> ed.). New Delhi: Prentice-Hall, Inc.
- Falvo, D. (2008). Animations and simulations for teaching and learning molecular chemistry. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4(1), 68-77.
- Fautley, M., & Savage, J. (2008). *Assessment for learning and teaching in secondary schools*. London: Learning Matters Ltd.
- Harlen, W., & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools* (4<sup>th</sup> ed.). London: David Fulton Publishers Ltd.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pengembangan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika (PysTHOTS). *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 1-12.

- Maghfirah, S. (2015). Kendala guru pada penerapan penilaian autentik dalam pembelajaran eksponen dan logaritma di kelas X SMA Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pembelajaran 2014/2015. Diunduh dari <http://etd.unsyiah.ac.id/>.
- Mardapi, D. (2003, Februari). *Konstruksi tes dan analisis butir*. Makalah yang dipresentasikan pada Lokakarya Metodologi Interaksi Pembelajaran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Miller, J. M. (2003a). *Test validation: A literature review*. Florida: University of Florida.
- Miller, T. (2003b). Essay assessment with latent semantic analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 29(4), 495-512.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(4), 283-292.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan.
- Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (2013). Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: A regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 4, 48-60.
- Rosana, D. (2000). Pendekatan keterampilan proses dengan metode bermain dalam pengajaran di Taman Kanak-kanak. *Jurnal Kependidikan*, 30(1), 1-18.
- SAQA & The Canadian International Development Agency. (2003). *The NQF and assessment*. Pretoria: SAQA.
- Sastrawijaya, T. (1988). *Proses belajar mengajar kimia*. Jakarta: Depdikbud.
- Sirhan, G. (2007). Learning difficulties in chemistry: An overview. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 2-20.
- Susilowati. (2013). *Kurikulum 2013, 87 persen guru kesulitan cara penilaian*. Diunduh dari <http://unnes.ac.id/>.
- Susongko, P. (2010). Perbandingan keefektifan bentuk tes uraian dan testlet dengan penerapan graded response model (GRM). *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2), 269-288.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Minneapolis, Leadership Training Institute/Special Education: University of Minnesota.
- Twing, J.S., Boyle, B., & Charles, M. (2010). Integrated assessment systems for improved learning. Dalam *Proceeding of the 36<sup>th</sup> Annual Conference of the International Association of Educational Assessment (IAEA)* (1-27). Bangkok, Thailand.
- Yolanda, Y. (2015, November). *Keterampilan proses sains sebagai penilaian pembelajaran sebagai implementasi Kurikulum 2013*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional dan Lomba Media Pembelajaran, STKIP Lubuklinggau, Sumatera Selatan.