



Analisis Butir Soal Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains pada Topik Sistem Periodik Unsur

Ahmad Muchsin Jayali¹, Elsa Sriwahyuni²

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Khairun

e-mail: muchsin.jayali@unkhair.ac.id

Abstrak

Suatu instrumen penilaian hendaklah memenuhi kriteria layak dan baik untuk digunakan dalam proses penilaian pencapaian peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis butir soal keterampilan proses sains secara kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian menggunakan metode penelitian campuran. Sampel penelitian ini adalah kelas X SMA yang berjumlah dua kelas yang dipilih secara *random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepuluh butir soal keterampilan proses sains pada topik sistem periodik unsur secara analisis kualitatif menurut penilaian ahli dan guru memenuhi kategori layak. Analisis kuantitatif daya beda menunjukkan bahwa 6 butir soal berada pada kriteria sedang dan 4 soal berada pada kriteria tinggi. Tingkat kesukaran sepuluh butir soal ini menunjukkan kriteria sedang. Dapat disimpulkan bahwa sepuluh butir soal keterampilan proses sains untuk topik sistem periodik unsur adalah soal yang layak dan baik untuk digunakan pada proses penilaian.

Kata Kunci: *Analisis Butir Soal, Keterampilan Proses Sains, Sistem Periodik Unsur*

Abstract

An assessment instrument should meet the appropriate and good criteria for use in the process of assessing student achievement. This study aims to analyze the science process skills items both qualitatively and quantitatively. The research method uses mixed research methods. The sample of this study was class X SMA, which consisted of two classes selected by random sampling. The results showed that the ten items of science process skills on the topic of the periodic system of elements according to the qualitative analysis according to expert and teacher assessments fulfilled the feasible category. Quantitative analysis of differential power shows that 6 items are in the medium criteria and 4 items are in the high criteria. The difficulty level of these ten items shows moderate criteria. It can be concluded that the ten items of science process skills for the topic of the periodic system of elements are appropriate and good questions to use in the assessment process.

Keywords: *Item Analysis, Science Process Skills, Periodic System Of Elementsc*

PENDAHULUAN

Jika kita mengamati dan menyelidiki cara kerja para imuwan, sebetulnya mereka menumbuhkan dan mengembangkan sampai menguasai

sejumlah keterampilan fisik dan mental tertentu. Keterampilan tersebut menurut Rustaman (Yuliati, 2016) diantaranya yaitu 1) melakukan pengamatan, 2) menafsirkan pengamatan, 3) mengklasifikasi, 4) berkomunikasi, 5) memprediksi, 6) merumuskan hipotesis, 7) menganalisis data, 8) merancang eksperimen atau percobaan, 9) menerapkan konsep atau prinsip, 10) mengajukan pertanyaan, 11) menggunakan alat, 12) melakukan pengukuran dan 13) penarikan kesimpulan. Tiga belas macam keterampilan tersebut dikenal dengan keterampilan proses sains. Para guru sains, khususnya kimia berpeluang besar untuk menumbuhkan keterampilan proses sains tersebut dalam diri peserta didik melalui proses pembelajaran. Peluang ini berhubungan dengan karakteristik kimia sebagai salah satu cabang sains, yang dalam pembelajarannya memang semestinya menggunakan pendekatan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains mendapat perhatian tersendiri dalam proses pembelajaran dan evaluasi. Hal ini terkonfirmasi pada dokumen Kurikulum Merdeka Belajar yang mengelompokkan capaian pembelajaran ke dalam dua kategori, yaitu elemen pemahaman dan elemen keterampilan proses (Kemendikbudristek, 2022).

Keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia SMA pada 10 tahun terakhir telah diteliti pada berbagai konteks materi, diantaranya adalah pada materi hidrokarbon (Zulaiha, Hartono, and A Rachman 2014), hukum dasar kimia (Ardhiantari, Fadiawati, & Kadaritna 2015; Kurniawati, Masykuri, and Saputro 2016), kesetimbangan kimia (Syamsurizal, Haryanto, and Chairani 2015), kelarutan dan hasil kali kelarutan (Fitriyani, Haryani, and Susatyo 2017), koloid (Rahmatillah, Halim, and Hasan 2017), dan laju reaksi (Fitriana, Kurniawati, and Utami 2019). Umumnya keterampilan proses sains diteliti dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan yang berhubungan dengan eksperimen seperti praktikum (Zulaiha et al. 2014), inkuiri terbimbing (Fitriyani et al. 2017; Kurniawati et al. 2016) dan juga *bounded inquiry laboratory* (Fitriana et al. 2019).

Dari semua penelitian yang telah disampaikan, belum ada penelitian mengenai keterampilan proses sains yang menggunakan konteks materi sistem periodik unsur. Alasan sederhananya adalah materi tersebut cenderung berupa konsep-konsep yang dipelajari tidak melalui kegiatan eksperimen. Akibatnya guru pada umumnya tidak melakukan evaluasi terkait keterampilan proses sains pada materi tersebut. Hal ini akan mengakibatkan terputusnya pembiasaan melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan keadaan tersebut, maka perlu dikembangkan suatu instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains pada materi sistem periodik unsur.

Pengembangan keterampilan proses sains pada diri peserta didik hendaknya disesuaikan dengan taraf perkembangan mereka. Berdasarkan hal ini, maka keterampilan proses menurut Joseph Abruscato (Bundu, 2006: 23) dikelompokkan menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses terintegrasi, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan keterampilan proses sains

Basic Skills (Keterampilan Dasar)	Integrated Skills (Keterampilan Terintegrasi)
1. <i>Observing</i> (mengamati)	1. <i>Controlling Variabel</i> (Mengontrol variabel)
2. <i>Using space relationship</i> (Menggunakan hubungan ruang)	2. <i>Interpreting data</i> (menafsirkan data)
3. <i>Using number</i> (menggunakan angka)	3. <i>Formulating hypothesis</i> (menyusun hipotesis)
4. <i>Classifying</i> (mengelompokkan)	4. <i>Defining operationally</i> (menyusun definisi operasional)
5. <i>Measuring</i> (mengukur)	5. <i>Experimenting</i> (melakukan percobaan)
6. <i>Communicating</i> (mengkomunikasikan)	
7. <i>Predicting</i> (meramalkan)	
8. <i>Inferring</i> (menyimpulkan)	

Pengelompokan keterampilan proses sains juga dikemukakan oleh Harlen (Bundu, 2006: 64). Menurutnya keterampilan proses sains juga terdiri atas dua kelompok, namun berbeda dengan pengelompokan yang dikemukakan oleh Joseph Abruscato. Pengelompokan yang dikemukakan Harlen terdiri atas keterampilan proses tingkat awal dan tingkat lanjut. Walaupun dibagi ke dalam dua kelompok, namun secara umum jenis keterampilan yang terlingkup pada tiap kelompok relatif sama. Perbedaan keduanya terletak pada kedalaman dan keluasan kemampuan yang diharapkan dapat berkembang. Untuk lebih rinci dipaparkan pada Tabel 2.

Keterampilan-keterampilan yang terlingkup dalam keterampilan proses sains akan menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep kimia serta penumbuhan dan pengembangan sikap, wawasan, dan nilai pada diri peserta didik. Pada proses pembelajaran kimia, tidak semua keterampilan proses sains dapat diterapkan dalam suatu topik, namun dapat disesuaikan dengan karakteristik materi, metode dan media yang digunakan.

Kecenderungan selama ini dalam proses pembelajaran kimia, guru menganggap bahwa keterampilan proses sains hanya dapat dikembangkan jika menggunakan metode eksperimen. Faktanya tidak semua pokok bahasan dalam pembelajaran kimia dapat dieksperimentasikan, namun bukan berarti tidak dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Kondisi tersebut dapat disiasati dengan memilih metode dan media pembelajaran dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan karakteristik topik. Melalui cara itu diharapkan dalam pembelajaran kimia peserta didik dapat berlatih berfikir dan bersikap seperti seorang ilmuwan.

Tabel 2. Keterampilan proses sains pada tingkat awal dan tingkat lanjut

Keterampilan Proses Sains	Indikator	
	Tingkat Awal	Tingkat lanjut
Mengamati (<i>observing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan lebih dari satu alat indera • Mengidentifikasi data dan kejadian yang nyata 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Beberapa Alat Indera • Mengidentifikasi Kesamaan Dan Perbedaan • Mengurutkan secara teratur suatu objek atau peristiwa • Menggunakan alat ukur untuk pengamatan lebih rinci/khusus • Melakukan pengukuran dengan alat ukur yang sesuai
Menyusun Hipotesis (<i>hypothesizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun alasan untuk menjelaskan sesuatu berdasarkan pengalaman sebelumnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan satu penjelasan secara konsisten sesuai data dan alasan kuat • Mengemukakan satu penjelasan secara konsisten sesuai metode ilmiah • Menyadari bahwa mungkin ada lebih dari satu penjelasan terhadap satu kejadian atau fenomena • Menyadari bahwa setiap penjelasan
Merencanakan atau meramalkan (<i>planning & predicting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dan memperkirakan apa yang akan terjadi • Menyusun cara/metode sederhana untuk menjawab atau menguji apa yang diperkirakan terjadi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pengetahuan awal untuk membuat prediksi untuk diuji • Menentukan variabel yang berfungsi independen dan berfungsi kontrol • Memanipulasi variabel agar penelitian berjalan objektif • Menentukan variabel yang akan diukur atau dibandingkan • Mengidentifikasi ketepatan alat ukur yang digunakan
Menafsirkan (<i>interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggabungkan pengamatan berbeda • Menggabungkan beberapa informasi • Membandingkan apa yang ditemukan dengan apa yang diprediksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggabungkan berbagai informasi • Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel lain • Meyakinkan diri bahwa setiap pola hubungan sesuai semua dengan data • Menunjukkan alasan yang dijadikan dasar kesimpulan secara umum
Komunikasi (<i>communicating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dasar utama apa yang telah dilakukan/diamati dan ditemukan • Menggunakan model, gambar dan grafik dari informasi yang ditemukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan, menulis ide-ide dasar dari hasil temuan/pengamatan • Menggunakan grafik, tabel, dan simbol tertentu untuk menyajikan informasi • Memilih alat komunikasi yang sesuai agar temuannya dapat dimengerti oleh orang lain • Memilih informasi yang relevan dari data sekunder seperti buku, film, database.

Seperti pada penelitian ini, instrument tes keterampilan proses sains yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah untuk pokok bahasan sistem periodik unsur yang meliputi dua aspek. Kedua aspek tersebut adalah keterampilan mengobservasi dan menafsirkan. Berdasarkan klasifikasi yang

dilakukan oleh Harlen (Bundu, 2006: 64), maka indikator keterampilan proses untuk aspek mengobservasi dan menafsirkan dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Indikator keterampilan proses sains pada topik Sistem periodik Unsur

Aspek	Indikator
Mengobservasi	Mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan
	Mengurutkan secara teratur suatu objek atau peristiwa
Menafsirkan	Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel lain
	Menunjukkan alasan yang dijadikan dasar kesimpulan secara

Untuk mengetahui ketercapaian keterampilan proses sains dalam pembelajaran, maka perlu dilaksanakan suatu penilaian. Pada dasarnya ada tiga jenis penilaian berdasarkan perbedaan tujuan dan perbedaan waktu pelaksanaannya, yaitu penilaian diagnostik, penilaian formatif, dan penilaian sumatif. Penilaian diagnostik adalah penilaian awal untuk menentukan tingkat kompetensi peserta didik, mengidentifikasi siapa yang telah menguasai hasil belajar yang dipersyaratkan, dan menentukan peserta didik dalam kelompok kecil untuk pembelajaran khusus. Penilaian formatif adalah penilaian yang berlangsung selama pembelajaran terjadi. Hasilnya digunakan untuk memonitor kemajuan belajar selama proses pembelajaran dan memberikan umpan balik secara berkesinambungan kepada peserta didik dan orang tua. Penilaian sumatif adalah penilaian pada akhir unit pembelajaran yang berfungsi untuk (a) menentukan kemajuan kompetensi dan hasil belajar yang dicapai peserta didik, (b) landasan untuk menentukan peringkat jika diperlukan, dan (c) membuat laporan keberhasilan peserta didik kepada orang tua berupa raport atau transkrip nilai (Bundu, 2006: 59-60).

Berdasarkan pembagian tersebut, maka instrumen penilaian keterampilan proses sains pada penelitian ini adalah instrument yang dapat digunakan pada penilaian sumatif. Ketercapaian keterampilan proses sains mengobservasi dan menafsirkan diketahui dengan memeberikan suatu bentuk penilaian diakhir topik sistem periodik unsur.

Keterampilan proses sains dalam "*Just Science Now*" (Bundu, 2006: 62) dapat dinilai dalam bentuk penilaian wawancara, proyek, penyelesaian tugas, portofolio, daftar cek, laporan tertulis, pilihan ganda, jawaban singkat dan ujian esei. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menyusun instrumen penilaian keterampilan proses sains antara lain:

- 1) Menentukan jenis keterampilan proses yang akan dinilai.
- 2) Menentukan indikator-indikator jenis keterampilan proses yang akan dinilai.
- 3) Menentukan dan mengembangkan instrumen penilaian yang akan digunakan.
- 4) Validasi instrumen.

Bundu (2006: 66) menyampaikan bahwa seringkali guru mengalami kesulitan dalam penyusunan alat penilaian keterampilan proses sains meskipun jenis keterampilan proses sains dan indikator telah tersedia.

Kesulitan ini diduga karena guru sudah sangat terbiasa hanya menguji aspek kognitif peserta didik. Walaupun jenis penilaian keterampilan proses sains tidak berbeda dengan penilaian kognitif (seperti pilihan ganda, jawaban singkat dan esesi), namun bentuk soalnya tidak sama. Misalnya, ketika hendak menilai keterampilan mengobservasi pada pokok bahasan struktur atom, guru dapat menampilkan gambar berbagai macam model atom dan kemudian dapat menanyakan hal yang membutuhkan kemampuan mengobservasi.

Berdasarkan pemaparan tersebut, bentuk intrumen penilaian keterampilan proses sains untuk aspek mengobservasi dan menafsirkan pada penelitian ini menggunakan bentuk pilihan ganda. Indikator soal untuk soal pilihan ganda tersebut diturunkan dari indikator keterampilan proses sains yang tercantum pada Tabel 3. Indikator soal keterampilan proses sains untuk aspek mengobservasi dan menafsirkan disajikan pada tabel 4.

Dari seluruh pemaparan tersebut, keterampilan proses sains dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains tingkat lanjut pada aspek mengobservasi dan menafsirkan. Keterampilan mengobservasi diartikan sebagai keterampilan peserta didik dalam menggunakan beberapa alat indra untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan suatu objek, serta mengurutkan objek secara teratur. Sedangkan yang dimaksud dengan keterampilan menafsirkan adalah keterampilan peserta didik untuk mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel lain sehingga dapat menunjukkan alasan untuk dijadikan dasar kesimpulan secara umum.

Tabel 4. Indikator Soal Keterampilan Proses Sains pada Topik Sistem Periodik Unsur

Aspek	Indikator Sub-Aspek	Indikator Soal	No. Soal
Mengobservasi	Mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan	Diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron atom unsur berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr) dan informasi lainnya, peserta didik mampu mengidentifikasi kesamaan atau perbedaan atom-atom tersebut	1,2
	Mengurutkan secara teratur suatu objek atau peristiwa	Diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr), peserta didik mampu menentukan kecenderungan jari-jari atom unsur yang terletak dalam satu golongan atau dalam satu periode	4
		Diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr), peserta didik mampu menentukan kecenderungan energi ionisasi atom unsur yang terletak dalam	3
		Diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr), peserta didik mampu menentukan kecenderungan afinitas elektron atom unsur yang terletak dalam satu golongan atau dalam satu periode	6

Aspek	Indikator Sub-Aspek	Indikator Soal	No. Soal
		Diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr), peserta didik mampu menentukan kecenderungan keelektronegatifan atom unsur yang terletak dalam satu golongan atau dalam satu periode	5
Menafsirkan	Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel	Disajikan informasi dari beberapa atom dalam suatu tabel, peserta didik diharapkan mampu menafsirkan sifat yang diminta dari atom-atom unsur tersebut	7,8
	Menunjukkan alasan yang dijadikan dasar kesimpulan secara umum	Disajikan beberapa gambar konfigurasi elektron atom unsur berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr), peserta didik mampu mengemukakan dasar pengelompokan yang dilakukan	9,10

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran. Tahap penelitian ini adalah pengumpulan data, analisis data kualitatif, analisis data kuantitatif dan selanjutnya menjelaskan atau menguraikan hasil analisis data kuantitatif yang diperoleh pada tahap pertama.

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMA N 1 Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel pada penelitian ini adalah dua kelas X yang dipilih menggunakan teknik *random sampling*.

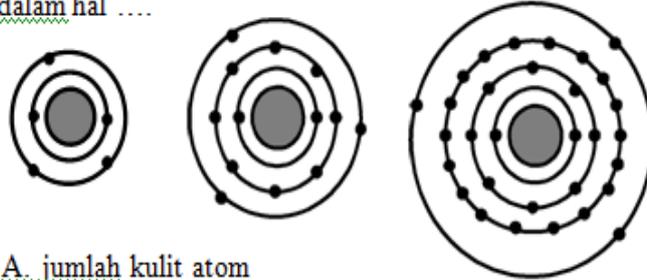
Data dikumpulkan menggunakan instrumen yaitu soal tes keterampilan proses sains dengan indikator soal mengacu kepada tabel 4. Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data mengenai daya beda dan tingkat kesukaran, soal tes keterampilan proses sains terlebih dahulu divalidasi oleh ahli, yaitu tiga orang dosen jurusan kimia, Universitas Negeri Yogyakarta, dan tiga orang guru kimia SMA N 1 Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis butir soal pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis butir soal yang dilakukan secara kualitatif menghasilkan data berupa penilaian dari ahli (dosen) dan guru dengan kesimpulan bahwa 10 item soal tes keterampilan proses sains untuk materi sistem periodik unsur yang divalidasi layak untuk digunakan. Alasannya adalah seluruh butir soal tersebut telah sesuai dengan indikator keterampilan proses sains yang ingin diukur. Gambar 1 berikut diberikan contoh item soal tes keterampilan proses sains yang dianalisis, yaitu untuk indikator diberikan beberapa gambar konfigurasi elektron

atom unsur berdasarkan prinsip pengisian kulit atom (model atom Bohr) dan informasi lainnya, peserta didik mampu mengidentifikasi kesamaan atau perbedaan atom-atom tersebut.

1. Perhatikan model atom Bohr berikut ini! Atom-atom tersebut memiliki kesamaan dalam hal



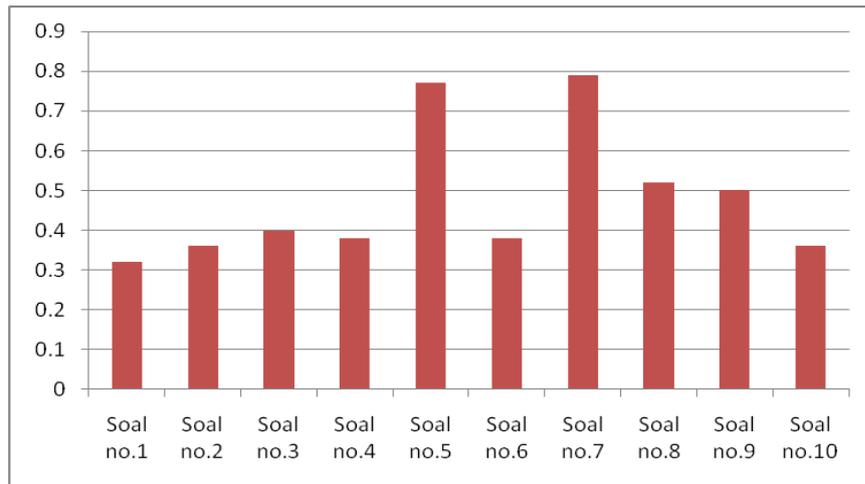
- A. jumlah kulit atom
B. jumlah elektron
C. elektron valensi
D. nomor atom
E. nomor massa

Gambar 1. Contoh salah satu item soal keterampilan proses sains

Analisis butir soal secara kualitatif yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Fitrianawati 2017) dengan kategori teknik moderator, yaitu analisis kualitatif dilakukan dengan cara berdiskusi dengan seorang penengah. Penengah dalam konteks ini yaitu guru yang mengajarkan materi, ahli materi, penyusun atau pengembang kurikulum, ahli penilaian dan ahli bahasa.

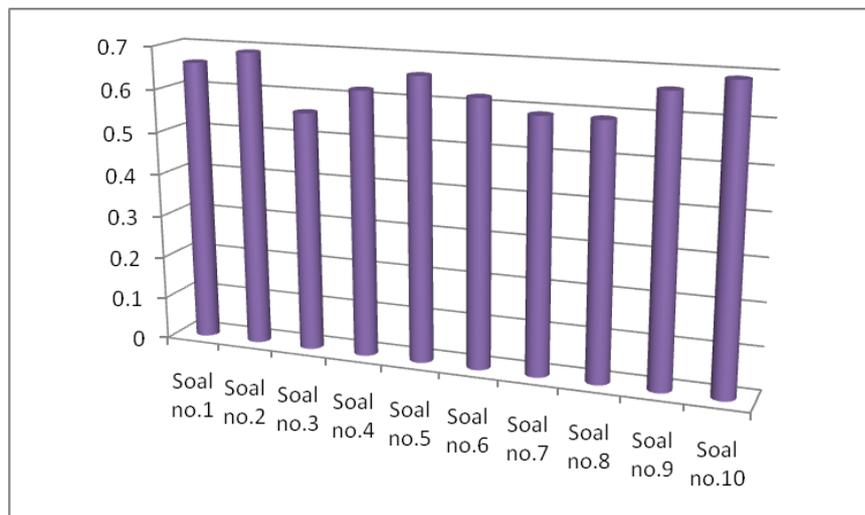
Sepuluh butir soal yang telah dinyatakan layak oleh ahli (dosen) dan guru, selanjutnya diberikan kepada peserta didik kelas X (dua kelas) untuk memperoleh data untuk dianalisis secara kuantitatif. Analisis kuantitatif yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif klasik. Pada analisis butir soal kuantitatif klasik, maka ada dua aspek penting yang harus diperiksa untuk setiap butir soal, yaitu daya pembeda dan tingkat kesukaran (Fitrianawati 2017).

Berdasarkan analisis data, maka daya beda setiap butir soal ditunjukkan pada gambar 2. Sepuluh butir soal keterampilan proses sains yang dianalisis dari aspek daya beda menunjukkan kriteria sedang dan tinggi. Butir soal dengan kriteria sedang indeks diskriminannya adalah $0,2 < D \leq 0,4$ dan untuk kriteria tinggi indeks diskriminannya adalah $0,4 < D \leq 0,7$ sebagaimana yang disajikan pada Tabel 5 sebelumnya. Berdasarkan dua kategori tersebut, maka dari hasil analisis menunjukkan bahwa enam butir soal memenuhi kategori tingkat daya pembeda sedang yaitu untuk butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, dan 10. Empat butir soal lainnya yaitu soal nomor 5, 7, 8, dan 9 memenuhi kategori tingkat daya beda tinggi.



Gambar 2. Grafik hasil analisis daya pembeda butir soal keterampilan proses sains

Analisis selanjutnya dilakukan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil analisis data, maka diperoleh kriteria tingkat kesukaran butir soal seperti disajikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik hasil analisis tingkat kesukaran butir soal keterampilan proses sains

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal yang disajikan pada Gambar 3, maka dapat diketahui bahwa seluruh soal keterampilan proses sains memenuhi kategori sedang. Hal ini dikarenakan nilai P yang diperoleh untuk setiap butir berada pada $0,3 < P \leq 0,7$ sesuai dengan kategori yang disajikan pada Tabel 5 sebelumnya.

Hasil analisis kualitatif maupun kuantitatif dari analisis butir soal keterampilan proses sains menunjukkan sepuluh butir soal keterampilan proses sains untuk pokok bahasan sistem periodik unsur layak untuk digunakan dalam proses penilaian keterampilan proses sains untuk mengobservasi dan menafsirkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, maka analisis butir soal keterampilan proses sains pada materi sistem periodik unsur untuk aspek mengobservasi dan menafsirkan layak digunakan dalam proses penilaian karena

telah memenuhi kriteria kelayakan dari validator melalui analisis kualitatif, memiliki nilai daya pembeda sedang dan tinggi, serta memenuhi kategori kesukaran sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua validator baik dosen jurusan kimia UNY maupun para guru kimia SMA N 1 Kasihan yang telah berpartisipasi dalam memberikan masukan terhadap instrumen Keterampilan Proses Sains yang disusun dalam penelitian ini. Terimakasih juga kepada peserta didik kelas X MIA 1 dan 2 yang telah terlibat langsung dalam pengumpulan data pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagiyono. 2017. " Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Sial Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1." *Widyanuklida* 16(No. 1):1– 12.
- Fitriana, Fitriana, Yenni Kurniawati, and Lisa Utami. 2019. " Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory." *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)* 4(2):226– 36. doi: 10.15575/jtk.v4i2.5669.
- Fitriawati, Meita. 2017. " Peran Analisis Butir Soal Guna Meningkatkan Kualitas Butir Soal, Kompetensi Guru Dan Hasil Belajar Peserta Didik." *JPT : Jurnal Pendidikan Tematik* 2(3):316–22.
- Fitriyani, Riska, Sri Haryani, and Eko Budi Susatyo. 2017. "Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 11(2).
- Kurniawati, Desi, Mohammad Masykuri, and Sulisty Saputro. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015." *Jurnal Pendidikan Kimia* 5(1):88– 95.
- Rahmatillah, A. Halim, and M. Hasan. 2017. " Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Aktivitas Pada Materi Koloid (Development of Student Worksheets Based on Science Process Skills on Activities on Colloidal Materials)." *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 1(2):121– 30.
- Syamsurizal, Haryanto, and Novi Chairani. 2015. " Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan Kimia Untuk Tingkat SMA." *Prosiding SEMIRATA* 655– 61.
- Yuliati, Yuyu. 2016. *LITERASI SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA*. Jurnal Cakrawala Pendas Vol. 2(2) 71-83.
- Zulaiha, Hartono, and Ibrahim A Rachman. 2014. " Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains Di SMA." *Jurnal Pendidikan Kimia* 87– 93.
- Ardhiantari, Winny., Fadiawati, Noor., & Kadaritna, Nina. 2015. Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Hukum-Hukum

Dasar Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 312-323

Bundu, Patta. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Depdiknas.

Kemendikbudristek. 2022. Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Assesmen Pendidikan, Kemendikbudristek Nomor 033/H/KR/2022