

Analisis Penggunaan Tes Tertulis tentang Keterampilan Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah pada Matapelajaran IPA-Biologi SMP

Analysis of the Use Written Tests on the Skills Evaluating and Designing Scientific Investigations in the Sciences-Biology SMP

Melinda Yustiva Sumarra, Ana Ratna Wulan & Eni Nuraeni
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia
melindayustivasumarra@upi.edu

Naskah diterima tanggal 06/05/2020, direvisi akhir tanggal 23/07/2020, disetujui tanggal 30/08/2020

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis yang digunakan untuk pokok uji tes menguji keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada pokok bahasan Biologi di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Subyek dari penelitian ini adalah enam sekolah menengah pertama (SMP) berkategori negeri dan swasta berdasarkan nilai Ujian Negara (UN). Untuk mengungkap penggunaan tes mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, digunakan metode penelitian statistik deskriptif dan analisis kualitatif. Pada perangkat soal Penilaian Tengah Semester (PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS) pada mata pelajaran IPA pokok bahasan Biologi yang dianalisis tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Penelitian ini mengembangkan *framework* PISA yang terintegrasi dengan kurikulum 2013 untuk menyusun *test blueprint* dan soal paralel. Soal paralel dikembangkan dengan konteks penyelidikan Biologi pada ekosistem (lingkungan), laboratorium IPA, dan kesehatan pada mata pelajaran IPA pokok bahasan Biologi di SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosentase soal PTS dan PAS yang digunakan di sekolah yang diteliti belum berbasis keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah hanya memiliki sebagian kecil (1,87%). Melalui penelitian ini, terungkap bahwa pokok uji tes di sekolah masih berfokus pada hapalan atau ingatan, pemahaman dasar, tidak berbasis penyelidikan ilmiah. Penelitian ini telah menghasilkan rekomendasi *test blueprint* dan tiga perangkat soal paralel untuk mengukur keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Soal yang direkomendasikan memiliki karakteristik ada data, terangkat dari penyelidikan ilmiah dan konteks kehidupan nyata.

Kata kunci: Keterampilan, Mengevaluasi, Merancang, Penyelidikan Ilmiah

Abstract

This study aims to analyze those what are used for the main test of examining skills, evaluating, and designing the scientific research on Biology Subjects in Middle Schools (Junior High Schools). The subjects of this study were six middle schools, state and private, and based on the scores of National Exam. Qualitative analysis and descriptive statistical research method were used to reveal the utilization of the evaluating and designing scientific research test. For the Mid Semester Assessment (SMA) and the Final Semester Assessment (FSA) on Natural Science Subject, specifically Biology, the skills of evaluating and designing scientific research were analyzed. This study develops the PISA Framework which is integrated with the 2013 curriculum to arrange the blueprint tests and parallel questions. The parallel questions were developed by the context of Biological research on the ecosystem (environment), Natural Science Laboratory, and the health on Biology of Natural Science in Middle Schools. The study results showed that the percentages of SMA and FSA questions used in the researched schools had not yet based on

the skills of evaluating and designing scientific research, which was only a small part (1.87%). This study revealed that the main tests in schools were still focused on memory (memorization), basic comprehension, and not based on scientific research. This study has produced blueprint tests recommendation and three sets of parallel tests, to measure the skills of evaluating and designing scientific research. The recommended questions have data-based characteristic, and based on scientific research and the real-life context.

Keywords: *Evaluating, Designing, Scientific Research, Skills.*

I. PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan yang sangat rendah berbanding lurus dengan kualitas dari SDM di Indonesia. Data dari ASEAN *Productivity Organization* (APO) pada tahun 2004 menunjukkan bahwa negara Indonesia merupakan negara penyuplai tenaga kerja paling sedikit diantara negara ASEAN yang lain (Musfiqon, 2015). Survei tersebut memiliki makna bahwa tenaga kerja Indonesia kalah bersaing dengan negara lain karena memiliki keahlian yang rendah. Ini membuktikan bahwa rendahnya kualitas pendidikan Indonesia mengakibatkan rendahnya tenaga kerja Indonesia untuk bersaing dengan negara lain. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sudarsana (2016) bahwa pendidikan sejatinya untuk memanusiakan seutuhnya agar bisa menghidupi dirinya sendiri menjadi mandiri. Pada proses pendidikan terdapat hubungan timbal balik antara pendidik dan siswa untuk meningkatkan tujuan pendidikan.

Menurut Trilling & Fadel (2012), solusi yang harus dilakukan oleh bangsa Indonesia untuk meningkatkan SDM dengan membuat perubahan pada proses pendidikan untuk menghadapi kompetisi pada abad ke-21. Hal ini dikarenakan pada abad ke-21 setiap individu dituntut untuk memiliki keterampilan untuk menunjang pekerjaannya. Pada abad ke-21 akan ada banyak perubahan di dunia yaitu: (1) teknologi dan media informasi yang semakin canggih; (2) penekanan terhadap pengelolaan air, makanan, dan energi; (3) bekerjasama dengan memperhatikan pengelolaan lingkungan; (4) kebutuhan ekonomi yang semakin bersaing secara ketat.

Hal ini sesuai dengan temuan Nisa

& Rejeki (2017) yang menyebutkan hasil penelitiannya bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA sebagai berikut. Sebanyak 10,97% kesalahan dalam hal pemahaman konsep, sebanyak 40,65% kesalahan dalam keterampilan memproses, sebanyak 63,87% kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir. Kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal PISA.

Penilaian yang tidak sesuai untuk menilai penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*) menjadi faktor utama untuk melatih siswa berdaya saing tinggi. Selanjutnya menurut Hernawan *et al.*, (2007) selama ini instrumen penilaian yang dirancang guru untuk ranah kognitif masih berfokus pada tingkatan pengetahuan (C1) dan pemahaman (C2) dengan nilai tinggi 90%. Sedangkan instrumen penilaian yang memperhatikan tingkat berpikir mengaplikasikan (C3) sampai mensintesis (C6) sangat rendah 10%, guru membuat instrumen penilaian dalam pembelajaran lebih banyak hapalan 90% daripada pemecahan masalah 10%, selain itu pengetahuan guru tentang penilaian masih sangat rendah, dan belum bisa membuat instrumen penilaian yang standar.

Dalam program PISA merupakan sebuah komitmen dari negara-negara OECD untuk menilai hasil dari sistem pendidikan dinegaranya dalam prestasi siswanya, sebagai sebuah upaya yang dilakukan untuk meningkatkan sistem pendidikan (Bybee *et al.*, 2009). Sebagaimana Anagnostopoulou *et al.*, (2012) mengatakan bahwa PISA mengukur kemampuan siswa pada usia 15 tahun keatas yang merupakan usia

akhir belajar untuk kesiapan siswa dalam rangka menghadapi tantangan yang ada di masyarakat. Dimulai tahun 2015 tes literasi pada PISA menggunakan soal-soal pilihan ganda yang dilaksanakan berbasis komputer dengan kombinasi soal pilihan ganda dan beberapa bentuk soal uraian terstruktur. Scully (2017) menyatakan bahwa jika soal bentuk pilihan ganda yang dibuat dengan baik akan memungkinkan untuk menguji keterampilan berpikir ranah tinggi (HOTS). Tingkat kesulitan pada soal-soal PISA merupakan kombinasi antara materi, prosedural, dan epistemik. Sebab itu, semua soal pada PISA memiliki keterampilan berpikir yang lebih kompleks dari sekedar mengingat ataupun memahami suatu konsep (OECD, 2018).

Ada tiga domain kompetensi pada literasi sains di PISA yaitu (1) Menjelaskan fenomena ilmiah, pada kompetensi ini siswa mampu mengakui, memberikan dan mengevaluasi penjelasan dari berbagai fenomena alam dan teknologi; (2) Merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah, pada kompetensi ini siswa mampu menggambarkan dan menilai pertanyaan ilmiah serta mengusulkan cara mengatasi pertanyaan ilmiah; dan (3) Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah, pada kompetensi ini siswa mampu menganalisa dan mengevaluasi informasi ilmiah, pernyataan dan argumen dalam berbagai representasi serta membuat kesimpulan yang tepat (OECD, 2014).

Dengan demikian, untuk menghadapi tes pada PISA yang rendah menunjukkan bahwa guru harus meningkatkan keterampilannya sebagai guru handal, maupun siswa dengan menerapkan penyelidikan pada pembelajaran. Kazempour & Amirshokoochi (2014), menyatakan bahwa pemberian contoh pada pembelajaran yang menerapkan penyelidikan dikelas terbukti efektif membekali para guru untuk merancang semua pembelajarannya berbasis penyelidikan.

Meskipun standar-standar dan pola pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013 telah mengarah pada pengembangan literasi ilmiah, namun pembinaan terhadap metode penilaian dan evaluasi pembelajaran yang mendukungnya ternyata masih sangat perlu

ditingkatkan. Kemampuan guru yang masih rendah dalam menyusun soal dengan ranah berpikir tingkat tinggi (HOTS) juga harus menjadi perhatian untuk dijadikan bahan pengembangan kompetensi guru (Sudibyo *et al.*, 2020). Pelatihan guru terbukti harus berkesinambungan dan diperlukan pendampingan, setidaknya selama guru masih dalam masa transisi penerapan hasil pelatihan di kelas (Ryder & Banner, 2013).

Hasil studi PISA merupakan kegiatan yang dilakukan setiap 3 tahun sekali dengan memperhatikan kemampuan *reading*, *mathematics* dan *science literacy*. Siswa Indonesia pada PISA 2015 masih di bawah rata-rata skor literasi sains OECD, dengan skor 403. Sehingga dari seluruh negara yang mengikuti PISA, Indonesia berada pada urutan ke-62 dari 70 negara (OECD, 2018). Pembahasan pada PISA 2015 mengemukakan bahwa siswa Indonesia belum mampu untuk menggunakan pengetahuan teoritis, menafsirkan data dan informasi yang tepat untuk konteks yang familiar (OECD, 2018).

Pada tahun 2014 dilakukan penelitian tentang penggunaan asesmen di sekolah hasilnya ternyata terdapat kesenjangan dari hasil di lapangan dan saat pelaksanaan evaluasi Kurikulum 2013 pada tingkatan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Menyatakan bahwa kendala yang terjadi diakibatkan masih banyak guru yang kurang paham dalam melaksanakan penilaian di sekolah. Sebanyak 60% responden guru menyatakan, bahwa guru masih belum dapat merancang, melaksanakan, mengolah, melaporkan, dan membuat kesimpulan dengan baik (Dirjen Dikdasmen, 2017).

Kemampuan guru dalam melaksanakan penilaian sangat penting karena mempengaruhi hasil penilaian dan proses evaluasi. Dimana proses penilaian merupakan salah satu faktor dalam mendukung berhasilnya sebuah proses dan hasil pembelajaran. Guru sebagai pelaku atau pelaksana dalam penilaian tentunya punya andil yang sangat besar dalam pelaksanaan penilaian yang baik. Kompetensi guru dalam melaksanakan penilaian akan mempengaruhi kualitas hasil belajar siswa

dan kelulusan siswa. Guru harus benar-benar memiliki kompetensi penilaian dengan baik (Hidayatulloh, 2017).

Dalam buku Marzano *et al*, menyatakan bahwa asesmen harus mengungkap pencapaian siswa yang telah dicapainya dan perkembangan siswa tentang suatu konsep yang telah diajarkan. Dalam hal ini asesmen mengukur semua proses dalam pembelajaran siswa sampai dengan menilai kemampuan siswa (Wulan, 2017). Dengan *assessment of learning* adalah asesmen yang digunakan untuk mengonfirmasi yang diketahui siswa, untuk menunjukkan siswa telah memenuhi standar atau menunjukkan kedudukan siswa dengan siswa lain. Dalam penilaian pembelajaran, guru harus berkonsentrasi untuk memastikan telah menggunakan penilaian untuk memberikan pernyataan atau kompetensi yang akurat bagi siswa, sehingga dihasilkan informasi yang akurat dan dapat dipertahakan (Earl, 2007).

Pada asesmen keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sangat penting peranannya pada konteks *assessment of learning*, namun fakta menunjukkan bahwa asesmen yang digunakan untuk menilai penyelidikan ilmiah belum tepat. Schroeder *et al.*, (2009) yang mendefinisikan strategi pengajaran penyelidikan secara umum sebagai strategi berpusat pada siswa yang mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan penyelidikan ilmiah dengan menganalisis data. Asesmen keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah di sekolah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan mengidentifikasi, membedakan, mengusulkan, mengevaluasi, mendeskripsikan, dan menilai tentang pengetahuan ilmiah secara kompleks (Pellegrino & Hilton, 2012). Dengan penggunaan asesmen untuk keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dalam mengakses kemampuan yang dideskripsikan tersebut sebagai dasar untuk menentukan asesmen yang tepat.

Bahwa seharusnya asesmen merupakan suatu proses tentang mengumpulkan dan menilai informasi yang membantu siswa untuk mencapai

tujuan (Ainscow *et al.*, 2000). Kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran maka metode yang digunakan harus bervariasi sesuai dengan yang dibutuhkan siswa untuk memperoleh informasi yang diharapkan. Menurut *National Research Council* (Pellegrino & Hilton, 2012), keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, yaitu menuntut siswa untuk mampu mengidentifikasi, membedakan, mengusulkan, mengevaluasi, mendeskripsikan, dan menilai tentang pengetahuan ilmiah secara kompleks. Lebih lanjut, keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah merupakan keterampilan yang sangat sulit untuk diajarkan. Menurut OECD (2018), keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah merupakan keterampilan yang mampu mengidentifikasi proses pada penyelidikan ilmiah, mengusulkan prosedur yang dapat digunakan, mengevaluasi cara untuk menjawab pertanyaan ilmiah, dan mendeskripsikannya secara objektif dan akurat.

Rendahnya keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah siswa dikarenakan proses belajar mengajar di kelas masih menggunakan cara tradisional, tidak membiasakan siswa dengan proses pembelajaran secara ilmiah tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti pembelajaran Biologi yang dilakukan di kelas tidak berangkat dari kehidupan nyata, siswa kurang diberikan pembelajaran berbasis praktikum, pengajaran yang dilakukan jarang melaksanakan penyelidikan seperti praktikum sehingga siswa cenderung pasif ketika di kelas, dan mata pelajaran Biologi dianggap sebagai pelajaran teori dan hafalan yang sangat banyak sehingga siswa merasa jenuh dalam mempelajarinya (Marcharis, 2015).

Menurut Setiawan (2019), keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada materi *Plantae* dan *Animalia* memiliki nilai 0,581 dengan kategori sedang. Keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah mengalami kenaikan nilai paling tinggi

secara signifikan, yang diikuti dengan keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menafsirkan data dan bukti ilmiah. Sedangkan pada Setiawan (2019), memiliki perbedaan bahwa keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah mengalami kenaikan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan keterampilan lainnya untuk pembelajaran Fisika pada topic mekanika. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan pada pembelajaran Biologi dengan keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memiliki kenaikan paling tinggi diantara keterampilan lainnya, tetapi ini tidak berlaku pada pembelajaran Fisika bahwa keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memiliki nilai paling rendah diantara keterampilan menjelaskan fenomena ilmiah dan keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Koimah & Setiawan, 2019).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan terdahulu, analisis penggunaan tes tertulis tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada matapelajaran IPA-Biologi SMP. Sebab itu, peneliti melakukan penelitian tentang “Bagaimanakah pokok uji tes untuk menguji keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada pokok bahasan Biologi di Sekolah Menengah Pertama

(SMP)”.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif pada pembuatan soal Penilaian Tengah Semester (PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS). Penelitian ini dilakukan tanpa adanya kontrol dan perlakuan, sehingga hasil penelitiannya hanya menggambarkan karakteristik dan fenomena yang sedang berlangsung.

Penelitian ini dilakukan di enam Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kota Bandung dengan teknik dokumentasi, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data berupa soal PTS dan soal PAS pada mata pelajaran IPA-Biologi. Pemilihan sekolah dilakukan dengan nilai UN di Kota Bandung berdasarkan dengan kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai berikut Baik: $70 < \text{Rerata UN} \leq 85$; Cukup: $55 < \text{Rerata UN} \leq 70$; Kurang: $0 \leq \text{Rerata UN} \leq 55$. Berikut hasil nilai Ujian Negara (UN) Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Bandung yang merujuk kepada laporan penelitian Wulan, *et al.* (2019). Dalam penelitian ini dilakukan pengkodean nama sekolah yaitu Sekolah (SMP) + Kategori + Status yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengkodean Sekolah

No.	Nama Sekolah	Kategori	Status	Nilai
1.	SMPB01Sw	Baik	Swasta	74,21
2.	SMPB02Sw	Baik	Swasta	73,16
3.	SMPC01Sw	Cukup	Swasta	65,18
4.	SMPC02N	Cukup	Negeri	56,49
5.	SMPK01N	Kurang	Negeri	54,96
6.	SMPK02Sw	Kurang	Swasta	46,16

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menganalisis soal-soal PTS dan PAS dengan keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada pokok bahasan Biologi yang memiliki lima indikator sebagai berikut: 1) Mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan;

2) Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah; 3) Mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah; 4) Mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan; 5) Mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif

dan dapat dijelaskan secara umum (OECD, 2018).

Mengolah data hasil pemberian angket untuk mengetahui respon guru, maka digunakan deskriptif kualitatif dengan menghitung prosentase jawaban guru terhadap aspek-aspek respon guru yang ditanyakan. Perhitungan prosentase

dimaksudkan untuk melihat perbandingan besar kecilnya frekuensi setiap alternatif jawaban angket. Prosentase diperoleh dengan membandingkan jumlah frekuensi jawaban dan banyaknya sampel yang dikaitkan dengan angka 100%, rumusnya sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

P = Prosentase jawaban
F = Frekuensi jawaban
N = Jumlah responden
100% = Bilangan tetap

Agar memudahkan dalam Tabel 2. ditentukan kriteria penilaian, maka dibuatlah pedoman penilaian yang yang diinterpretasi dan dikategorikan dengan

menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Koentjaraningrat (1990) yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Pedoman penilaian

Prosentase	Tafsiran
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir separuhnya
50%	Separuhnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

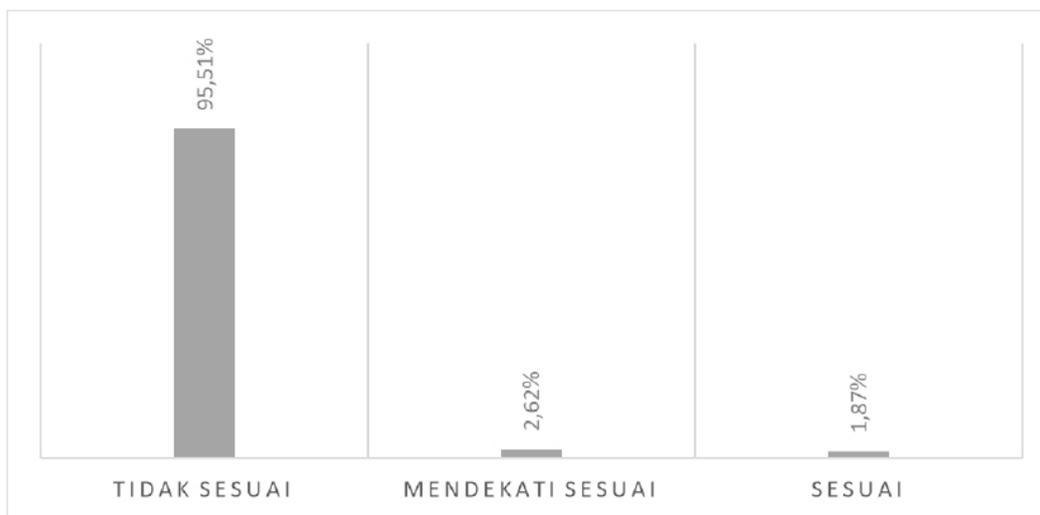
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

a. Presentase soal keseluruhan Penilaian Tengah Semester (PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS)

Data hasil analisis menunjukkan bahwa hanya terdapat dua indikator keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yang terdapat pada soal PTS dan PAS, yaitu mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah. Soal dikategorikan menjadi 3 yaitu soal yang tidak sesuai dengan tafsiran hampir

seluruhnya, soal yang mendekati sesuai dengan tafsiran sebagian kecil, dan soal yang sesuai dengan tafsiran sebagian kecil pada indikator keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Tes yang digunakan sekolah untuk menguji keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dianalisis menjadi analisis prosentase soal secara keseluruhan, analisis prosentase soal yang mendekati sesuai, analisis soal yang sesuai, dan analisis soal ulangan harian. Pada Gambar 1. ditunjukkan prosentase dari seluruh soal yang digunakan dalam penelitian, sebagai berikut.



Gambar 1. Prosentase seluruh soal

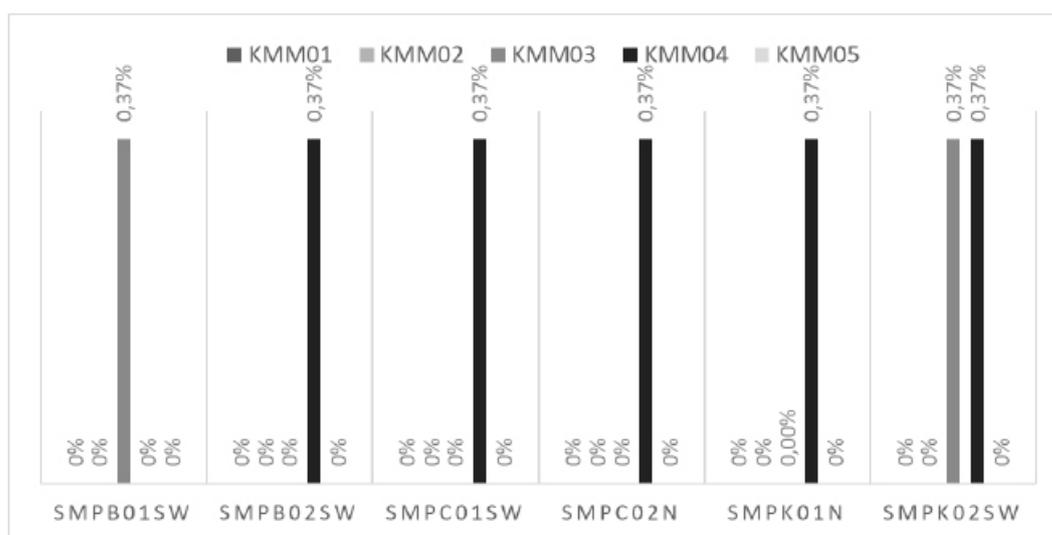
Keterangan :

- 1) Mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan
- 2) Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah
- 3) Mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah
- 4) Mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan
- 5) Mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif dan dapat dijelaskan secara umum

- b. Prosentase soal yang mendekati sesuai tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Analisis prosentase soal yang mendekati sesuai tentang keterampilan mengevaluasi merancang penyelidikan ilmiah hanya 7 soal dengan prosentase 2,62% tafsiran sebagian kecil. Berdasarkan soal PTS dan PAS yang digunakan sekolah hanya

terdapat indikator ketiga yaitu mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan indikator keempat yaitu mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah terkait dengan keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Dikemukakan pada Gambar 2. sebagai berikut.



Gambar 2. Prosentase soal yang mendekati dengan indikator keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

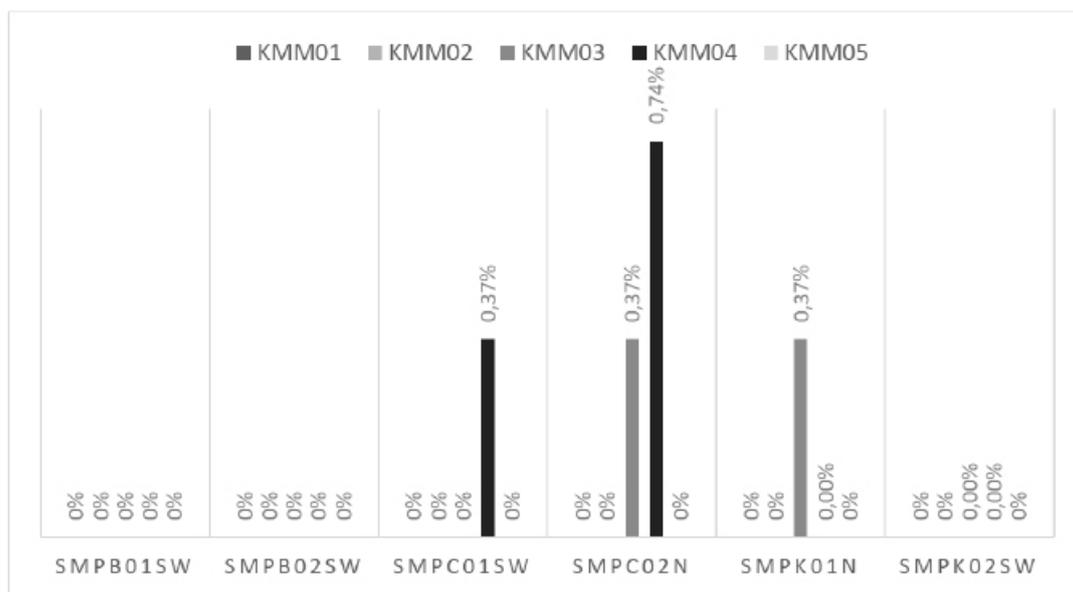
Keterangan :

- KMM01 : Mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan
- KMM02 : Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah
- KMM03 : Mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah
- KMM04 : Mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan
- KMM05 : Mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif dan dapat dijelaskan secara umum

c. Prosentase soal yang sesuai tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Analisis prosentase soal yang sesuai tentang keterampilan mengevaluasi merancang penyelidikan ilmiah hanya 5 soal dengan prosentase 1,87% dengan tafsiran sebagian kecil. Hasil analisis pada

soal PTS dan PAS dengan tafsiran sebagian kecil soal yang sesuai dengan keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Ini membuktikan penilaian hanya berfokus pada penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor. Dikemukakan pada Gambar 3. sebagai berikut.



Gambar 3. Prosentase soal yang mendekati dengan indikator keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Keterangan:

- KMM01 : Mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan
- KMM02 : Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah
- KMM03 : Mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah
- KMM04 : Mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah dan
- KMM05 : Mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif dan dapat dijelaskan secara umum

d. *Test blueprint* yang direkomendasikan ke Sekolah

Test blueprint dikembangkan melalui *framework* PISA tahun 2018 sebagai *framework* literasi sains terbaru yang dirilis OECD (2018). Tabel spesifikasi (*test blueprint*) digunakan untuk menjaga soal yang disusun tidak menyimpang dari materi

(kurikulum IPA) yang berkaitan dengan keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Tabel spesifikasi juga digunakan sebagai pedoman/acuan/kisi-kisi sebagai validitas tes dalam pembuatan soal berbasis penyelidikan ilmiah kaitannya pada soal keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Pada Tabel

3. ditunjukkan *test blueprint* dengan materi Biologi pada kurikulum IPA.

Tabel 3. *Test blueprint* untuk mengukur keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Keterampilan Ilmiah	Uraian Keterampilan	Materi	Konteks	Indikator	No. Soal
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan	Perubahan energi (fotosintesis)	Lab IPA-Biologi	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah yang dapat diselidiki berdasarkan data hasil percobaan pengaruh faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi fotosintesis	1
	Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah	Zat aditif	Kesehatan	Membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki oleh siswa tentang zat aditif (formalin, boraks, rhodamin b) bagi kesehatan manusia	7
	Mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah	Tekanan zat	Lab IPA-Biologi	Mengusulkan/ menentukan prosedur/ desain penyelidikan yang sesuai tentang laju osmosis pada kentang	16
	Mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah	Perubahan iklim	Lingkungan	Mengevaluasi/menilai kesesuaian antara rumusan masalah dengan alat dan bahan yang digunakan untuk mengukur tentang pertumbuhan tanaman menggunakan (eco dome, terrarium, dan plastik)	23
	Mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif dan dapat dijelaskan secara umum	Sistem pencernaan pada manusia	Lab IPA-Biologi	Mendeskripsikan/ menilai/menjelaskan argumentasi terhadap kesimpulan yang dihasilkan mengenai percobaan pengaruh laju aliran saliva pada mulut	30

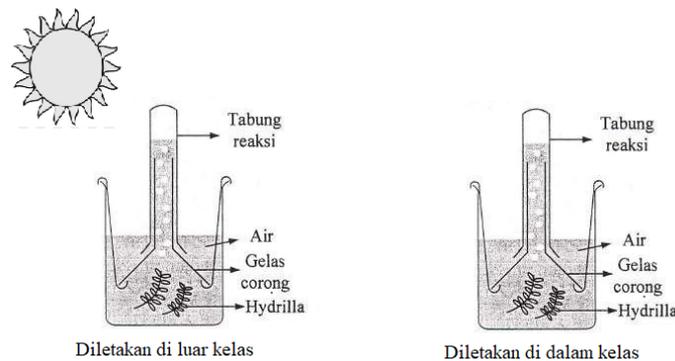
(HAKI No.EC00202014611)

- e. Rekomendasi Perangkat Pokok Uji Paralel
Rekomendasi soal bisa digunakan untuk tes terkait keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada pokok bahasan Biologi di SMP. Di SMA

rekomendasi soal bisa digunakan dengan menggabungkan indikator yang cocok dengan materi pelajaran yang diujikan. Uraian keterampilan mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan ilmiah yang diberikan

1. Uraian keterampilan mengidentifikasi pertanyaan yang ada di dalam penyelidikan

Andi melakukan percobaan Ingenhousz menggunakan tanaman *Hydrilla* yang disimpan di luar kelas dan disimpan di dalam kelas. Hasil pengamatannya dapat dilihat pada gambar berikut.



(Sumber gambar: <https://docplayer.info/72936191-Latihan-soal-ulangan-harian.html>)

Berdasarkan gambar percobaan di atas, manakah rumusan pertanyaan penelitian yang tepat adalah....

- a. Apakah intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis yang dihasilkan tanaman *Hydrilla*?
- b. Bagaimana jumlah gelembung udara terhadap laju fotosintesis yang dihasilkan tanaman *Hydrilla*?
- c. Apakah pengaruh waktu mempengaruhi gelembung udara yang dihasilkan tanaman *Hydrilla*?
- d. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu terhadap gelembung udara yang dihasilkan tanaman *Hydrilla*?

(HAKI No.EC00202014611)

2. Uraian keterampilan membedakan pertanyaan yang mungkin untuk penyelidikan secara ilmiah. Dengan materi zat aditif, konteks pada kesehatan,

dan indikator membedakan pertanyaan yang dapat dan tidak dapat diselidiki oleh siswa tentang zat aditif bagi kesehatan manusia. Ditunjukkan oleh nomor 7.

Berikut ini disajikan empat pertanyaan terkait zat aditif bagi kesehatan :

- 1) Kapan pengawet makanan bisa merusak tubuh seseorang?
- 2) Manakah pengawet makanan yang mengandung formalin?
- 3) Adakah hubungan pengawet makanan dengan kelezatan makanan?
- 4) Bagaimana cara membuat pengawet makanan yang mengandung formalin?

Diantara keempat pertanyaan diatas, pertanyaan yang **tidak** dapat diselidiki olehmu adalah....

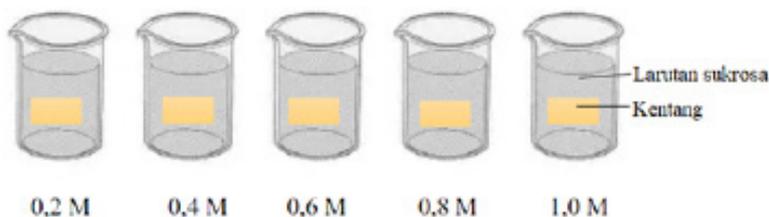
- a. No 1
- b. No 2
- c. No 3
- d. No 4

(HAKI No.EC00202014611)

3. Uraian keterampilan mengusulkan cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah. Dengan materi tekanan zat, konteks pada laboratorium IPA-Biologi, dan indikator mengusulkan

atau menentukan prosedur/desain penyelidikan yang sesuai tentang laju osmosis pada kentang. Ditunjukkan oleh nomor 16.

Zain ingin menyelidiki pengaruh laju osmosis pada kentang menggunakan larutan sukrosa yang memiliki konsentrasi (0,2 M; 0,4 M; 0,6 M; 0,8 M; 1,0 M) dan menghitung laju osmosis pada kentang setelah 1,5 jam perendaman. Lalu Zain mengembangkan pertanyaan penyelidikan, bagaimana pengaruh konsentrasi larutan sukrosa terhadap perubahan kentang?



(Sumber: <https://www.academia.edu/25520533>)

Prosedur yang sesuai untuk menjawab pertanyaan penyelidikan tersebut adalah...

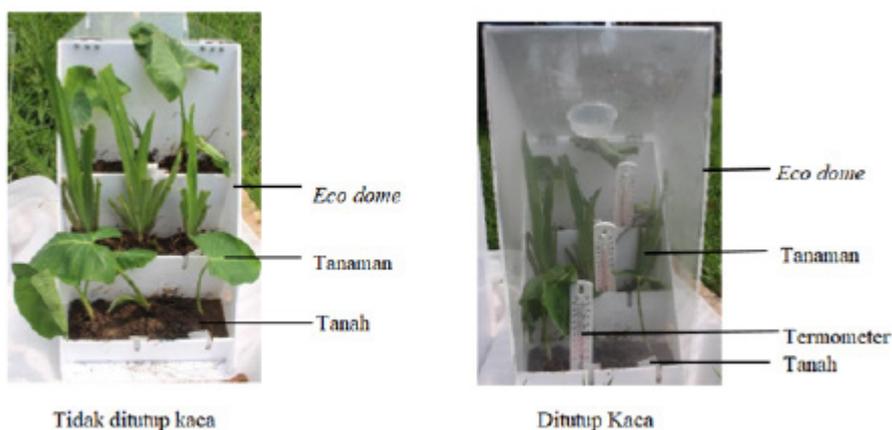
- Menimbang potongan kentang yang harus memiliki panjang, lebar, dan berat yang sama
- Menimbang potongan kentang yang memiliki konsentrasi larutan sukrosa berbeda
- Menimbang potongan kentang yang harus memiliki berat ringan sehingga terjadi osmosis
- Menimbang potongan kentang yang harus memiliki ukuran kecil, sedang, dan panjang

(HAKI No.EC00202014611)

4. Uraian keterampilan mengevaluasi cara penyelidikan untuk jawaban pertanyaan ilmiah. Dengan materi perubahan iklim, konteks pada lingkungan, dan indikator mengevaluasi atau menilai kesesuaian

antara rumusan masalah dengan alat dan bahan yang digunakan untuk mengukur tentang pertumbuhan tanaman menggunakan *eco dome*. Ditunjukkan oleh nomor 23.

Eco dome atau ekosistem miniatur merupakan alat yang menggambarkan planet bumi. *Eco dome* memberikan pemahaman tentang Ekosistem, dengan *eco dome* dapat mengkaji mengenai berbagai hal meliputi: pemanasan global, transpirasi, siklus air, kualitas air dan berbagai kegiatan praktikum yang dapat dimanipulasi mengenai kondisi ekosistem di bumi. Sehingga *eco dome* ini memberikan gambaran keberlangsungan hidup di bumi, seperti gambar berikut ini.



(Sumber: Percobaan Pengaruh Tanaman Terhadap Perubahan Suhu Bumi Menggunakan Eco Dome Oleh Maida Rindi, 1302898)

Lalu Adit ingin menyelidiki ekosistem menggunakan *eco dome*, dengan rumusan masalah dan alat bahan yang digunakan seperti tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rumusan Masalah dan Alat Bahan Rumusan Masalah dan Alat Bahan

Rumusan masalah	Alat dan Bahan
Bagaimana pengaruh tanaman terhadap perubahan suhu bumi menggunakan <i>eco dome</i> ?	Sekop, penggaris, termometer, kertas label, <i>Stopwacth</i> , busa tipis, lampu, tanah, tanaman bunga sepatu, <i>eco dome</i>

Sesuaihkan antara rumusan masalah dengan alat dan bahan yang digunakan oleh Adit...

- Benar, karena untuk mengukur perubahan suhu miniatur bumi dengan *eco dome* dibutuhkan alat termometer

- b. Salah, karena untuk mengukur perubahan suhu miniatur bumi dengan *eco dome* dibutuhkan alat anemometer
- c. Tidak sesuai, karena untuk mengukur perubahan suhu miniatur bumi dengan *eco dome* dibutuhkan alat soil tester
- d. Belum sesuai, karena untuk mengukur perubahan suhu miniatur bumi dengan *eco dome* dibutuhkan alat lightmeter

(HAKI No.EC00202014611)

5. Uraian keterampilan mendeskripsikan dan menilai cara-cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang reliabel dan objektif dan dapat dijelaskan secara umum. Dengan materi sistem pencernaan manusia, konteks pada laboratorium IPA-Biologi, dan indikator mendeskripsikan/menilai/menjelaskan argumentasi terhadap kesimpulan yang dihasilkan mengenai percobaan pengaruh laju aliran saliva pada mulut. Ditunjukkan oleh nomor 30.

Dian melakukan penyelidikan perbedaan perubahan pH saliva antara berkumur teh celup dan teh tubruk. Teh merupakan suatu produk herbal yang memiliki kemampuan meningkatkan pH saliva dan memiliki efek antibakteri. Teh memiliki efek antibakteri dan antikariogenik yang dapat menurunkan keasaman saliva dan plak sehingga efektif dalam mencegah karies. Tabel 5 di bawah ini menunjukkan hasil percobaan tersebut.

Tabel 5. Hasil Percobaan

Kelompok perlakuan	pH sebelum	pH sesudah	Volume (ml/menit)
Teh celup	6,6	7,6	1,71
Teh Tubruk	6,8	7,4	1,24

(Sumber: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jkg/article/view/3203>)

Berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa berkumur teh celup dapat meningkatkan pH saliva lebih tinggi daripada teh tubruk, sehingga disarankan untuk berkumur atau mengonsumsi teh tubruk agar dapat menanggulangi peningkatan pH saliva yang tinggi. Menurut pendapatmu, apa alasan bila menyimpulkan hal tersebut....

- a. Karena stimulus mekanis maupun kimiawi terhadap kelenjar saliva sehingga tidak dapat menambah pH dan kecepatan aliran saliva
- b. Karena peningkatan laju aliran saliva sehingga efek pembersihan dari fermentasi karbohidrat di dalam rongga mulut meningkat
- c. Karena berbagai faktor yang berperan meningkatkan pH saliva diantaranya stimulasi mekanisme dan adanya rasa pahit pada the
- d. Karena aliran saliva meningkat maka nilai pH juga menurun pada semua merk yang digunakan

(HAKI No.EC00202014611)

3.2. Pembahasan

Tes tertulis yang digunakan sekolah pada UH, PTS, dan PAS yang mengukur keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah ada tetapi jumlahnya sangat sedikit. Sebagaimana pembahasan pada PISA 2015 mengemukakan bahwa siswa Indonesia belum mampu untuk menggunakan pengetahuan teoritis, menafsirkan data dan informasi yang tepat untuk konteks yang familiar OECD (2018).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada enam guru menyatakan bahwa guru sudah tahu dan memahami program kompetensi dari PISA 2018 seperti

matematika, sains, dan literasi. Selanjutnya untuk pembelajaran di kelas guru menyatakan bahwa pembelajaran sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dengan penilaian yang dilakukan menggunakan penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor baik melalui tes tertulis, observasi langsung, dan praktikum. Tetapi dalam pelaksanaan untuk pengujian di sekolah, guru cenderung menggunakan soal-soal hafalan bukan penyelidikan ilmiah. Soal yang dibuat guru tidak bisa menggali keterampilan PISA. Perlunya uji reliabilitas, validitas untuk soal yang diujikan di sekolah sehingga soal mampu menilai kemampuan siswa secara akurat untuk bisa meningkatkan

keterampilan penyelidikan ilmiah siswa.

Rendahnya keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah siswa dikarenakan proses belajar mengajar di kelas masih menggunakan cara tradisional, tidak membiasakan siswa dengan proses pembelajaran secara ilmiah tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti pembelajaran Biologi yang dilakukan di kelas tidak berangkat dari kehidupan nyata, siswa kurang diberikan pembelajaran berbasis praktikum, pengajaran yang dilakukan jarang melaksanakan penyelidikan seperti praktikum sehingga siswa cenderung pasif ketika di kelas, dan mata pelajaran Biologi dianggap sebagai pelajaran teori dan hafalan yang sangat banyak sehingga siswa merasa jenuh dalam mempelajarinya (Marcharis, 2015).

Sesuai dengan Rustaman (2005), bahwa pembelajaran IPA pokok bahasan Biologi kurang mengembangkan kemampuan sikap dan kerja ilmiah siswa, seharusnya siswa langsung berhubungan langsung seperti mengamati, mampu membuat pertanyaan, mampu membuat prosedur, mampu mengambil keputusan dan mengomunikasikannya secara obyektif dan reliabel.

Ini membuktikan bahwa penilaian yang digunakan guru masih berfokus pada penilaian kognitif. Padahal standar-standar dan pola pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013 telah mengarah pada pengembangan literasi, namun metode penilaian dan evaluasi pembelajaran yang mendukungnya ternyata masih sangat perlu ditingkatkan. Kemampuan guru yang masih rendah dalam menyusun soal dengan ranah berpikir tingkat tinggi (HOTS) juga harus menjadi perhatian untuk dijadikan bahan pengembangan kompetensi guru (Sudibyo *et al.*, 2020).

Seharusnya pembelajaran IPA pokok bahasan Biologi SMP menurut Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk mengasah keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dengan aspek keterampilan dengan sebagai berikut menanyakan pertanyaan tentang fenomena

alam, melakukan observasi, menyajikan hasil penyelidikan ilmiah dalam bentuk tabel dan grafik, mengomunikasikan hasil penyelidikan secara lisan maupun tulisan, dengan Kompetensi Inti (KI:4) mencoba, mengatur, dan menyampaikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori (Permendikbud, 2016).

Soal yang direkomendasikan sesuai dengan *framework* yang terintegrasi dengan kurikulum 2013 pada materi SMP. Soal yang dibuat berbasis penyelidikan ilmiah, ada data/fenomena, dan menanyakan konsep dengan konteks kehidupan nyata/sehari-hari sehingga draf soal dapat digunakan sebagai latihan/rujukan/rekomendasi siswa terkait kompetensi abad ke-21 khususnya keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Model perangkat pokok uji paralel yang dikembangkan dengan konteks penyelidikan Biologi yang terdapat pada ekosistem (lingkungan), laboratorium IPA, dan kesehatan pada mata pelajaran IPA pokok bahasan Biologi di SMP.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya sedikit sekali (1,87%) soal tes yang digunakan sekolah untuk menguji keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Pelajaran IPA pada pokok bahasan Biologi dengan mengkategorisasikan soal menjadi soal yang tidak sesuai, soal yang mendekati sesuai, dan soal yang sesuai tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Masih banyak soal yang berfokus pada hapalan atau ingatan, pemahaman dasar, tidak berbasis penyelidikan ilmiah, tidak ada data, dan menanyakan konsep tanpa konteks kehidupan nyata. Pokok uji tes tertulis tentang keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (*evaluate and design scientific inquiry*) pokok bahasan Biologi sekolah yang diteliti hanya

memiliki dua indikator. Kedua indikator teridentifikasi yaitu, indikator ketiga tentang mengusulkan cara penyelidikan untuk menjawab pertanyaan ilmiah (KMM03) dan indikator keempat tentang mengevaluasi cara

penyelidikan untuk menjawab pertanyaan ilmiah (KMM04). Namun, penelitian ini dapat dikatakan belum sempurna karena ada butir soal yang tidak dapat digunakan seluruhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainscow, M., Farrell, P., & Tweddle, D. (2000). Developing policies for inclusive education: A study of the role of local education authorities. *International Journal of Inclusive Education*, 4(3), 211–229. <https://doi.org/10.1080/13603110050059150>.
- Anagnostopoulou, K., Hatzinikita, V., & Christidou, V. (2012). PISA And Biology School Textbooks: The Role of Visual Material. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1839–1845. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.389>.
- Arikunto, S. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883. <https://doi.org/10.1002/tea.20333>.
- Dirjen Dikdasmen. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama*. <http://ditpsmp.kemdikbud.go.id>.
- Earl, L. (2007). Assessment - A Powerful Lever for Learning. *Brock Education Journal*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.26522/brocked.v16i1.29>.
- Hernawan, A. H., Zaman, B., & Riyana, C. (2007). Media Pembelajaran Sekolah. In *UPI Press*. UPI Press.
- Hidayatulloh, S. (2017). *Analisis Kemampuan Guru Dalam Melaksanakan Penilaian Kurikulum 2013 Di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar Tahun 2016/2017*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kazempour, M., & Amirshokoohi, A. (2014). Transitioning to Inquiry-Based Teaching: Exploring Science Teachers' Professional Development Experiences. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9, 285–309. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.216a>
- Koentjaraningrat. (1990). *Metode-metode penelitian masyarakat*. Jakarta: Gramedia.
- Koimah, S., & Setiawan, A. R. (2019). *Effective Learning and Teaching* [Thesis Commons]. https://www.researchgate.net/publication/335986880_Effective_Learning_and_Teaching.
- Marcharis, D. A. (2015). *Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi di SMA Berbasis Pesantren*. [Universitas Pendidikan Indonesia].
- Marzano, R. J., Pickering, D., & McTighe, J. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimensions of Learning Model*. United States of America: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Musfiqon. (2015). *Mendesain Sekolah Unggul*. Nizamia Learning Center.
- Nisa, M. K., & Rejeki, S. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Vii Dalam Memecahkan Soal Matematika Model Pisa Konten Quantity. *Prosiding SEMPOA (Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, Dan Olimpiade Matematika)*, 1–17. <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/8807>.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do*. <https://doi.org/10.1787/9789264201118-en>.
- OECD. (2018). *PISA 2015: Result in Focus*.
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (2012). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. The National Academy of Sciences. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398.
- Rustaman, N. Y. (2005). Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah dalam Pendidikan Sains dan Asesmenya. *Proceeding of The First International Seminar on Science Educational.*, 1–18.
- Ryder, J., & Banner, I. (2013). School Teachers' Experiences of Science Curriculum Reform. *International Journal of Science Education*, 35(3), 490–514. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.665195>.
- Schroeder, M., Mckeough, A., Graham, S., Stock, H., & Bisanz, G. (2009). The contribution of trade books to early science literacy: In and out of school. *Research in Science Education*, 39(2), 231–250. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9082-0>.
- Scully, D. (2017). Constructing Multiple-Choice Items to Measure Higher-Order Thinking. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 22(4), 1–13. <https://doi.org/10.7275/ca7y-mm27>.

-
- Setiawan, A. R. (2019). Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Sainifik. *Thabiea : Journal Of Natural Science Teaching*, 2(2), 83–94. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v2i2.5345>
- Sudarsana, I. K. (2016). Pemikiran Tokoh Pendidikan Dalam Buku Lifelong Learning: Policies, Practices, And Programs (Perspektif Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia). *Jurnal Penjaminan Mutu*, 2(2), 53. <https://doi.org/10.25078/jpm.v2i2.71>.
- Sudibyoy, E., Nurita, T., Qosyim, A., & Sabtiawan, W. B. (2020). Pendampingan pengembangan instrumen penilaian berstandar nasional bagi guru IPA SMP kabupaten Kediri. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 127–133. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1364481>.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. New Jersey:John Wiley And Sons Inc.
- Wulan, A. R. (2017). Pengertian dan Esensi Konsep Evaluasi, Asesmen, Tes, dan Pengukuran. . *Jurnal FPMIPA*, 1(1), 1–12.