Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa
Vol.2, No.1 Februari 2023
e-ISSN: 2963-5438; p-ISSN: 2963-5004, Hal 24-38

PENGEMBANGAN SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) MATA PELAJARAN BIOLOGI

Dimas Geovana
Mahasiswa Magister Pendidikan MIPA, Universitas Indraprasta
Korespondensi penulis: Dimasg0007@gmail.com

Budhi Akbar
Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Supardi
Dosen Program Magister Pendidikan MIPA, Universitas Indraprasta

***Abstract**. Science process skills as a scientific procedure in science learning. The importance of SPS questions in learning to train students' thinking skills. In particular, science learning outcomes are influenced by SPS questions to find facts and concepts on their own. This study is designed to produce valid and reliable SPS question products in biology class X SMA material. Methods: The development of questions follows the steps of Tessmer's (1993) formative research type development model. A total of 60 students were selected by cluster random sampling with the criteria that they had obtained the measured material to be involved in this study. A total of 55 multiple choice questions were developed which were scattered into indicators of observation, classification, communication, prediction, applying concepts, hypotheses, interpretations, asking questions and planning experiments. Value scores as quantitative data were analyzed for validity (logical and empirical), reliability, differentiation, difficulty level, and distractor with MS. Excel. Results: This finding is based on empirical validity resulting in 49 valid questions (94.23%) and reliability states that the questions have a very high interpretation (0.87). Based on logical validation by the expert, the category was very feasible with a percentage of 98.01%. Conclusion: The stage of compiling the lattice table of questions is indispensable in developing the questions, so that the indicators of SPS questions made with biology material can be distributed evenly to measure student SPS.*

***Keywords**: Developmental instrument, Science process skills, and learning biology.*

Abstrak. Keterampilan proses sains sebagai suatu prosedur ilmiah dalam pembelajaran sains. Pentingnya soal KPS dalam pembelajaran melatihkan kemampuan berpikir peserta didik. Secara khusus, hasil belajar sains dipengaruhi oleh soal KPS untuk menemukan fakta dan konsep sendiri. Studi ini didesain untuk menghasilkan produk soal KPS yang valid dan reliabel dalam materi biologi kelas X SMA. Metode: Pengembangan soal KPS mengikuti langkah-langkah model pengembangan tipe formative research Tessmer (1993). Sejumlah 60 siswa diseleksi secara Cluster Random Sampling dengan kriteria telah mendapatkan materi yang diukur untuk dilibatkan dalam studi ini. Sebanyak 55 butir soal KPS pilihan ganda yang dikembangkan tersebar ke dalam indikator observasi, klasifikasi, komunikasi, prediksi, menerapkan konsep, hipotesis, interpretasi, mengajukan pertanyaan dan merencanakan percobaan. Skor nilai sebagai data kuantitatif

Received Oktober 30, 2022; Revised November 2, 2022; Desember 28, 2022
* Dimas Geovana, Dimasg0007@gmail.com

dianalisis uji validitas (logis dan empirik), reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan pengecoh dengan MS. Excel. Hasil: Temuan ini berdasarkan validitas empiris menghasilkan 49 soal yang valid (94,23%) serta reliabilitas menyatakan bahwa soal memiliki interpretasi sangat tinggi (0,87). Berdasarkan validasi logis oleh ahli memperoleh kategori sangat layak dengan persentase sebesar 98,01%. Kesimpulan: Tahap menyusun tabel kisi-kisi soal sangat diperlukan dalam mengembangkan soal, sehingga antara indikator soal KPS yang dibuat dengan materi biologi, dapat tersebar secara merata untuk mengukur KPS siswa.

Kata kunci: Pengembangan soal, Keterampilan proses sains dan Pembelajaran biologi.

LATAR BELAKANG

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan bagaimana mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran sains mengalami dan menghasilkan perolehan pengetahuan berupa pemahaman konsep (Tanti et al., 2020).Hal ini menjadi substansi yang mendasar pentingnya pembelajaran IPA dalam mengembangkan proses ilmiahnya, serta untuk pembentukan pola pikir peserta didik melalui proses belajar mengajar. Sainskhususnya biologi sebagai pembelajaran yang seluruh aspek pembelajarannya berkaitan pada proses ilmiah, seperti adanya kegiatan praktikum, mengamati, menganalisis, bereksperimen, dan lain-lain (Khairunnisa, Ita, 2019). Oleh karena itu, siswa diharapkan berkegiatan semaksimal mungkin untuk mencari jawaban atas fenomena yang terjadi di alam sekitar (Astuti et al., 2016). Banyak usaha yang telah dilakukan untuk mencapai aspek sains, namun belum menunjukkan hasil yang memuaskan (Tursinawati, 2016).

Hasil peninjauan Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS) menunjukkan skor rata-rata siswa indonesia berada pada ranking 44dari 49 negara dengan skor 397 untuk skor sains dari rata-rata skor Internasional500(Hadi & Novaliyosi, 2019). Selain itu, hasil survey PISA (Program for International Student Assesment) 2018 yang dirilis oleh OECD menyatakanbahwa kemampuan siswa Indonesia untuk sains, rata-rata skor siswa Indonesia sebesar 389 dengan rata-rata skor OECD yakni 489 (Hasil PISA Indonesia 2018: Akses MakinMeluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ilmiah siswa di Indonesia masih rendah. Keterkaitan soal PISA yang berfokus pada sains terletak pada indikator keterampilan proses sains(Gusdiantini et al., 2017).

Keterampilan proses sains sebagai metode ilmiah di mana melatih langkah-langkah untuk menemukan sesuatu melalui eksperimen dan demonstrasi(Sartika (2015); Kurniawati & Sukardiyono, 2018). Siswa difasilitasi untuk mengembangkan keterampilan dalam menemukan fakta dan konsep melalui kegiatan yang terdiri dari observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, penggunaan gambar, kesimpulan, prediksi, identifikasi masalah, identifikasi variabel, dan pengendalian, perumusan hipotesis, interpretasi data, definisi operasional, pembacaan grafik dan eksperimen(Kurniawati & Sukardiyono, 2018). Keterampilan proses sains dapat diukur dan dikembangkan melalui proses pembelajaran. Cara untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pengajaran serta kualitas proses belajar mengajar, dapatdilakukan dengan evaluasi pembelajaran, dengan menggunakan suatu alat penilaian/ instrumen yang sesuai (Lestari, 2016). Salah satu jenis penilaian yang dapat mencakup ketiga komponen, yaitu meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap tersebut adalah dengan menggunakan soal-soal keterampilan proses sains(Sriyati & Rahmayanti, 2013).

KAJIAN TEORITIS

Asesmen/soal yang digunakan selama ini masih dipengaruhi dengan penguasaan materi/konsep sains (produksains)(Arif, 2016). Maka, soal keterampilan proses sains masih sangat jarang dilaksanakan, bahkan mungkin belum sama sekali. Hal ini selaras dengan Agustin (Lestari, 2016)di Indonesia soal-soal yang digunakan untuk mengukurstandar hasil belajar berupa tes, hampir tidak pernah mengeluarkan soal-soalyang mengukur keterampilan proses sains siswa.Sesuai dengan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru IPA SMA Negeri Bekasi terkait pengalaman menyusun instrumen penilaian keterampilan proses sains, gurumenyatakan bahwa belum pernah mengukur keterampilan proses sains,disebabkan instrumen penilaian keterampilan proses sains kelas X belumtersedia.

Penelitian terdahulu misalnya penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah, 2017) mengembangkan soal pilihan ganda beralasan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa sekolah menengah. Soal yang dikembangkan mendapatkan respon dikatakan layak ditinjau dari karakteristik standar tes. Adapula, (Ilmi et al., 2016) mengembangkan soal bentuk pilihan ganda untuk mengukur keterampilan proses sains siswa materi fisika di

SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal tes KPS yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa secara spesifik.

Penelitian mengenai penilaian KPS sudah banyak dilakukan, namun penilaian bentuk soal pilihan ganda untuk mengukur KPS biologi di tingkat sekolah menengah masih sedikit. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan soal tes dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban untuk mengukur keterampilan proses sains siswa di sekolah menengah atas.

METODE PENELITIAN

Penelitian kuantitaif ini menggunakan metode penelitian pengembangan (development research) untuk menghasilkan sebuah produk, yaitu soal keterampilan proses sains pada materi biologi kelas X semester 2, yang dilaksanakan di salah satu sekolah SMA Negeri di kota Bekasi. Sejumlah 60 siswa yang diambil secara Cluster Random Sampling dilibatkan untuk mengerjakan soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Kriteria sampel yang diseleksi yaitu siswa jurusan IPA yang sudah mendapatkan materi biologi kelas X semester 2.

Prosedur Penelitian

Model penelitian mengikuti langkah-langkah pengembangan model Tessmer tipe formative research (1993). Prosedur pengembangan difokuskan pada tiga tahap yaitu tahap preliminary,selfevaluation, tahap prototyping (expert review, one-to-one, small group) dan tahap field test.Prelimenary dilakukan dalam penentuan lokasi dan subjek penelitian. Selfevaluation dilakukan penyusunan kisi-kisi soal tes berbentuk tabel berdasarkan materi yang memuat indikator KPS, yaitu sebanyak 55 butir soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Indikator KPS yang tersebar diantaranya, delapan soal observasi, 12 soal klasifikasi, lima soal prediksi, sembilan soal interpretasi, enam soal mengajukan pertanyaan, dua soal hipotesis, lima soal merencanakan percobaan, tiga soal menerapkan konsep, dan lima soal komunikasi.

Peran ahli/pakar bersedia dalam merevisi, mengevaluasi desain soal pada tahap expert review, bentuk saran masukkan serta penilaian ahli terhadap tiap butir soal yang diberikan, ditulis pada lembar validasi untuk menyempurnakan prototipe/soal.

Instrumen Penilaian

Prototyping pada one-to-one dilakukan dengan melibatkan tiga siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai hasil belajar dari guru biologi yang bersangkutan. Ketiga siswa dimintai komentar terhadap butir soal mengenai keterbacaan butir soal tersebut. Hasil revisi prototipe dari expert review dan one-to-one, lalu diberikan kepada small group yang terdiri dari 9-15 siswa untuk dikerjakan dengan diberikan waktu yang sesuai. Maka, akan menghasilkan diantaranya kevalidan butir soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran serta daya pembeda. Selanjutnya, dilakukan revisi kembali terhadap soal yang sudah diujikan tersebut agar menghasilkan sebuah produk yang sesuai, sehingga dapat diujikan pada tahap terakhir, yaitu tahap field test. Tahap terakhir dalam model pengembangan ini, soal yang sesungguhnya diujicobakan kepada 45 siswa, sehingga hasil yang diperoleh mampu mengukur keterampilan proses sain siswa, serta butir soal dapat terlihat nilai validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh.

Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan cara soal diberikan untuk dinilai. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif. Skor nilai kemudian dianalisis menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2013. Analisis data digunakan untuk melihat hasil validitas empiris, reliabilitas, analisis butir soal yang meliputi tingkat kesukaran, dayapembeda.

a. Lembar Validasi

Data terpenting dalam mengembangkan soal salah satunya yaitu tanggapan dan saran dari pakar diantaranya oleh dosen pendidikan biologi (ahli asesmen) dan guru biologi, melalui lembar validasi dengan skala likert 0 s/d 4. Nilai validasi logis ahli dihitung peresentase tingkat penilaian dan dihitung rata-rata keseluruhan jumlah skor yang diperoleh dari seluruh butir soal tiap indikator aspek menggunakan rumus:

$$\frac{\sum skor\ yang\ diperoleh\ dari\ peneliti}{skor\ ideal\ seluruh\ item} x\ 100\%$$

$$\frac{\sum skor\ penjumlahan\ presentase\ perindikator}{\sum banyaknya\ indikator\ peraspek}$$

(Sugiyono, 2009)

Tabel 1 merupakan tabel skor penilaian yang dijadikan parameter hasil ukur dan hasil untuk menentukan kualitas instrumen dapat dikategorikan sesuai dengan tabel 2.

Tabel 1. Ketentuan Pemberian Skor Terhadap Kelayakan Tiap ButirSoal

Penilaian	Keterangan
0	Tidak Layak
1	Kurang Layak
2	Cukup Layak
3	Layak
4	Sangat Layak

Tabel 2. Range dan Kriteria Kualitas Instrumen Berdasarkan Aspek yang Diukur

Skor	Kriteria
25 % – 43,75 %	Tidak Layak
43,75 % - 62,50 %	Cukup Layak
62,50 % - 81,25 %	Layak
81,25 % - 100 %	Sangat Layak

(Riduwan & Akdon, 2013)

b. Uji Validitas

Alat ukur dikatakan valid jikaalat ukur dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas butir soal dihitung menggunakan proporsional kelas atas dan kelas bawah dengan perhitungan 27% *upper group* dan 27% *lower group* (Purwanto, 2013).

Jika nilai rbis > 0,20 maka soal tersebut valid, dan jika < 0,20 maka soal tersebut tidak valid.Parameter hasil ukur validitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria Korelasi Koefisien ValiditasTiap Butir Soal

Koefisien Validitas	Keterangan
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Cukup
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

c. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel (dapat dipercaya) akan menghasilkan datayang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuaikenyataannya, maka berapa kali pun diambil tetap akan sama. Rumus pengujian reliabilitas yang digunakan yaitu *Spearman-Brown*(Arikunto, 2013).Setelah dicari reliabilitasnya, maka hasilnya diinterpretasikan kedalam koefisien reliabilitas pada tabel 4.

Tabel 4. Korelasi Koefisien ReliabilitasSoal dan Interpretasinya

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Sedang
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

d. Pengujian Taraf Kesukaran

Untuk mengetahui apakah hasil tes memiliki komposisi derajat kesukaran dengan katagori yangsedang, mudah atau sukar maka, dapat diperoleh dengan rumus menurut Purwanto(2010).Penafsiran tingkat kesukaran pada kriteria yang dikemukakan disajikan pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Tingkat Kesukaran Tiap Butir Soal dan Kriterianya

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
0,00 - 0,32	Sukar
0,33 – 0,66	Sedang
0,67 – 1,00	Mudah

e. Daya Pembeda

Jika ingin mengetahui apakah suatu alat ukur cukup deskriminatif atau tidak, yaitu didasarkan atas uji daya pembeda. Perhitungan daya pembeda dapat diperoleh menggunakan rumus menurut Purwanto (2013). Penafsiran daya pembeda pada kriteria yang dikemukakan disajikan pada tabel 6 sebagai berikut:

Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa
Vol.2, No.1 Februari 2023
e-ISSN: 2963-5438; p-ISSN: 2963-5004, Hal 24-38

Tabel 6. Koefisian Daya Pembeda Tiap Butir Soal dan Kriterianya

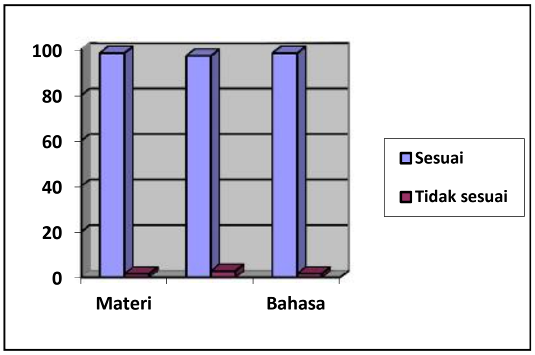
Koefisien Daya Pembeda	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik

HASIL

Sebanyak 55 soal telah digunakan kepada 15 siswa menghasilkan 52 soal, diujicobakan kembali kepada 45 siswa menghasilkan 49 soal. Data terkumpul berupa data validitas logis dan validitas empiris. Beberapa keterampilan proses sains yang diukur diantaranya observasi, klasifikasi, komunikasi, prediksi, menerapkan konsep, hipotesis, interpretasi, mengajukan pertanyaan dan merencanakan percobaan.

Validitas logis

Validitas logis sebagai validitas yang dilakukan pakar/ahli kepada soal yang dikembangkan. Aspek yang dinilai ahli diantarnya aspek materi/isi, konstruk, dan bahasa. Hasil validasi logis dari ketiga aspek tersebut diperoleh persentase kelayakanhampir 98%. Ringkasan hasil validasi logis dapat terlihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Rerata Hasil Telaah Ahli Terhadap Aspek Validasi Logis

Validitas Empiris

Validitas empiris untuk mengetahui soal yang dikembangkan telah mengukur yang hendak diukur. Selain validitas, adapula nilai reliabilitas dan analisis butir soal diantaranya taraf kesukaran, daya pembeda, serta fungsi distractor. Berikut merupakan hasil penelitian dari data yang diperoleh validitas empiris *small group* dan *field test*.

Tabel 7. Jumlah soal KPS yang Valid dan Tidak Valid Tiap Soal Berdasarkan Tahap Tessmer

Validitas Empiris	Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah
Small Group	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55	52
Field Test	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	49

Sejumlah 49 soal KPS dapat dikategorikan valid karena nilai rbis > 0,20 dan enam soal dikategorikan tidak valid karena nilai rbis < 0,20. Nilai rbis diperoleh dari hasil proporsi jumlah siswa upper menjawab benar dengan hasil proporsi jumlah siswa lower jawab benar, sehingga didapatkan nilai rbis tersebut.

Hasil Reliabilitas

Hasil reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* teknik ganjil-genap terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Reliabilitas Soal Berdasarkan Tahap Pengembangan Tessmer

Uji Tahap	Nilai Reliabilitas	Interpretasi
Small Group	0,91	Sangat Tinggi
Field Test	0,87	Sangat Tinggi

Hasil realibilitas tahap *small group* diperoleh 0,91 dan hasil realibilitas tahap *field test* diperoleh 0,87. Sesuai dengan kriteria korelasi reliabilitas yang dikemukakan oleh Arikunto (2013), hasilpenghitungan reliabilitas diperoleh dapat dikategorikan sangat tinggi, sebab nilai r_{11} antara 0,80 - 1,00.

Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa
Vol.2, No.1 Februari 2023
e-ISSN: 2963-5438; p-ISSN: 2963-5004, Hal 24-38

Analisis Butir Soal

a. Taraf Kesukaran

Seleksi taraf kesukaran soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Seleksi Taraf Kesukaran Tiap Soal Berdasarkan Tahap Pengembangan Tessmer

Tahap	Taraf Kesukaran	Nomor Butir Soal	Jumlah
Small Group	Mudah	1, 2, 4, 6, 12, 14, 16, 20, 21, 22, 24, 28, 29, 50, 53	15
	Sedang	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 23, 25, 27, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 55	31
	Sukar	15, 26, 32, 34, 35, 39, 49, 52, 54	9
Field Test	Mudah	2, 9, 12, 21, 22, 27, 28, 29, 35, 39, 45, 51	12
	Sedang	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 52	36
	Sukar	8, 13, 37, 49	4

Klasifikasi taraf kesukaran yang diperoleh dari 55 soaltahap *small group* menghasilkan 15 soal mudah, 31 soal sedang, dan sembilan soal sukar. Tahap *field test* sejumlah 52 soal menghasilkan 12 soal mudah dengan rata-rata indikator KPS klasifikasi dan interpretasi, 36 soal sedangdengan rata-rata indikator KPS observasi, klasifikasi, interpretasi, dan empat soal sukardengan rata-rata indikator KPS merencanakan percobaan dan berhipotesis.

b. Daya Pembeda

Indeks diskriminasi atau daya pembeda membandingkan jumlah responden yang menjawab benar dari responden kelas atas dan kelas bawah.

Tabel 10. Seleksi Taraf Daya PembedaTiap Soal Berdasarkan Tahap Tessmer

Tahap	Daya Pembeda	Nomor Butir Soal	Jumlah
Small Group	Tidak Baik	54	1
	Jelek	29, 35	2
	Cukup	8, 9, 11, 22, 38, 39, 47, 51, 53	9
	Baik	1, 2, 4, 6, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 26, 28, 31, 32, 34, 43, 49, 50, 52, 55	23
	Baik Sekali	3, 5, 7, 13, 18, 19, 23, 25, 27, 30, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48	20
Field Test	Tidak Baik	37, 40	2
	Jelek	52	1
	Cukup	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 27, 28, 31, 32, 34, 39, 41, 45, 46, 50, 51	23
	Baik	6, 7, 10, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 33, 35, 36, 38, 42, 43, 44, 47, 48, 49	25
	Baik Sekali	4	1

Hasil perhitungan daya pembeda diperoleh soal dengan daya pembeda tahap *small group*tidak baik : jelek : cukup : baik : baik sekali yaitu 1 : 2 : 9 : 23 : 20, dan tahap *field test* tidak baik : jelek : cukup : baik : baik sekali yaitu2 : 1 : 23 : 25 : 1.

c. Fungsi Distraktor

Efektivitas/fungsi distraktor masing-masing dihitung dengan cara menghitung 5% dari jumlah responden yang memilih option(pilihan jawaban). Masing-masing soal terdiri atas lima opsi yangterdiri dari empat opsi pengecoh (distraktor) dan satu opsi jawaban,artinya dari 52 soal terdapat 208 distraktor.

Tabel 11. Hasil Pilihan Jawaban yang Berfungsi sebagai Distraktor

Fungsi Distraktor	Interpretasi
Telah berfungsi	171 distraktor
Tidak berfungsi	37 distraktor

Selain itu, berikut dipaparkan mengenai hasil pengembangan soal perindikator beserta penyebaran pokok bahasannya yang dapat dilihat pada tabel 12.

Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa
Vol.2, No.1 Februari 2023
e-ISSN: 2963-5438; p-ISSN: 2963-5004, Hal 24-38

Tabel 12. Sebaran Butir Soal Keterampilan Proses Sains Hasil Pengembangan

Pokok Bahasan	Observasi	Klasifikasi	Prediksi	Interpretasi	Mengajukan Pertanyaan	Berhipotesis	Merencanakan Percobaan	Menerapkan Konsep	Berkomunikasi	Total	Presentase Materi (%)
Fungi	33	1	-	11	-	-	-	-	-	3	6,12
Plantae	6, 13, 18, 26, 31	7, 15, 19, 21, 29, 30, 32, 34, 39	2	5, 16, 22, 35, 43, 44, 46	4, 9, 24, 36, 41, 48	45, 49	8, 12, 25, 27, 38	52	3, 20, 47	39	79,59
Animalia	-	-	44, 51	-	-	-	-	-	-	4	8,16
Ekologi	-	-	17	-	-	-	-	-	-	1	2,04
Perubahan Lingkungan	-	-	-	28	-	-	-	-	10	2	4,08
Presentase Indikator KPS (%)	12,24	24,49	8,16	18,36	12,24	4,08	10,20	2,04	8,16		

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk soal KPS yang valid dan reliabel dalam materi biologi kelas X SMAdengan menggunakan smbilan indikator. Indikator KPS tersebut meliputi observasi, klasifikasi, prediksi, interpretasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Penelitian pengembangan secara umum melihat berdasakan hasil uji validitas dan nilai reliabilitas. Kesesuaian atau kelayakan soal KPS dengan aspek yang dinilai oleh ahli/pakar dinyatakan sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar 1 “Rerata Hasil Telaah Ahli Terhadap Aspek Validasi Logis” menunjukkan bahwa soal KPS yang dikembangkan berdasarkan aspek materi/isi, konstruk, dan bahasa memiliki persentase hampir 98%. Namun, adapula perbaikan pada aspek materi/isi mengenai ketidaksesuaian dalam menentukan pilihan jawaban yang homogen dan logis. Kesalahan dapat terlihat pada beberapa butir soal, yaitu kesalahan pengembang dalam membuat salah satu option(pilihan jawaban) berupa gambar yang tidak homogeny, kesalahan

pengembang dalam membuat salah satu option (pilihanjawaban) tidak logis maka perlu adanya perbaikan, hal ini selarasdengan temuan sesuai dengan pendapat Badan Penelitian danPengembangan (2017) yang menyatakan bahwa pilihan jawaban yang dibuat harus logis.

Secara umum persyaratan sebuah soal yang utama ialah valid, sehingga soal tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur (Purwanto, 2013). Maka, pada tahap pengembangan Tessmer, setelah dilakukannya validasi logis oleh ahli, soal KPS diuji validitas dan reliabilitas. Jika dilihat data penelitian pada tabel 7, butir soal yang tidak valid terdapat sebanyak enam butir soal. Hal ini terjadi, kemungkinan adanya penyebab dalam menjawab soal melalui media google form, siswa dapat saling bekerja sama, karena penelitian dilaksanakan ketika adanya keterbatasan komunikasi secaralangsung (uji coba langsung), serta ketidaksiapan peserta didiksehingga mencari jawaban melalui internet (browsing), kondisi fisik dan psikis peserta didik yang kurang menguntungkan, selain itu kecenderungan peserta didik untukmenjawab secara cepat, tetapi tidak tepat (Arifin, 2016).

Soal KPS yang telah dinyatakan valid, kemudian diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen tersebut. Nilaireliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus Spearman-Brown denganteknik ganjil genap diperoleh angka 0,87. Arikunto (2013) mengartikan soalKPS yang dikembangkan reliabilitas tes yang dimilikisangat tinggi. Sebuah tes, dapat dikatakan baik apabila memberikan hasil yang sama pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda.

Setelah memperoleh item soal yang valid dan reliabilitas yang tinggi, langkah pengembangan selanjutnya adalah dilakukan analisis butirsoal yang meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi distractor (pengecoh). Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah butir-butiritem soal yang disusun, sudah dapat menjalankan fungsinya dengan baik atau belum. Soal sedang lebih banyak dibanding soal mudah maupun sukar. Soal mudah bisa terjadi karena pengecoh tidak berfungsi atau siswa sebagian besar menjawab dengan benar, karena tekag memahami materi yang ditanyakan Kemendiknas (2010);(Yani et al., 2013).

Berdasarkan hasil daya pembeda dari uji coba empiris soal yang berkategori baik memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan lainnya.Menurut pendapat Arifin (2016) yang menyatakan semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal,semakin

e-ISSN: 2963-5438; p-ISSN: 2963-5004, Hal 24-38

mampu butir soal tersebut membedakan antara siswa yangmemiliki kompetensi dengan peserta didik yang kurang memilikikompetensi. Namun, ada beberapa soal dikategorikan tidak baik dan jelek. Menurut Kemendiknas (2010); (Yani et al., 2013)jika suatu butir soal tidak dapat membedakan kedua kemampuan siswa, maka yang terjadi pada soal tersebut yaitu, kunci jawaban pada butir soal tidak tepat, butir soalitu mempunyai dua atau lebih kunci jawaban yang tepat, kompetensi yang diukur tidak jelas.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa dari 208 distraktor, ada 171 distraktor dapat dipakai ataütelah berfungsi dengan baik dan 37 distraktor yang tidak berfungsidengan baik. Selain itu, dapat diketahui pula dari 52 butir soal terdapat 26 butir soal yang semua distraktornya berfungsi dengan baik, 26 butir soal yang distraktornya ada yang berfungsi ada yang tidak. Temuanini sesuai dengan pendapat Badan Penelitian dan Pengembangan (2017)dalam membuat soal pilihan ganda alternatif jawaban (option) harusberfungsi

KESIMPULAN DAN SARAN

Soal yang dikembangkan dapat mengukur keterampilan proses sains siswa karena telah memenuhi syarat soal yang baik yakni validitas dan reliabilitas.Tahap menyusun tabel kisi-kisi soal sangat diperlukan dalam mengembangkan soal, sehingga antara indikator soal KPS yang dibuat dengan materi biologi, dapat tersebar secara merata untuk mengukur KPS siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan artikel ini. Dosen pembimbing, kepala SMAN9 Bekasi, responden dari guru dan siswa SMAN 9 bekasi khususnya kelas XI IPA.

DAFTAR REFERENSI

Arif, M. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Mapel Sains Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains SD/MI. *Jurnal TA'ALLUM*, *04*(01), 123–148.

Astuti, R., Widha, S., & Suciati, S. (2016). Pembelajaran Ipa Dengan Pendekatan Ketrampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa. *Proceeding Biology Education Conference*, *13*(1), 338–345.

Fadillah, E. N. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa Sma. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, *1*, 123–134. http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/dikbio

Gusdiantini, L., Aeni, N. A., & Jayadinata, K. A. (2017). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Materi Gaya Gesek Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Materi Gaya Gesek Melalui Pembelajaran Kontekstual*, *2*(1), 651–660. https://doi.org/10.17509/jpi.v2i1.10103

Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). Timss Indonesia (Trends In International Mathematics And Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569.

Ilmi, N., Desnita, D., Handoko, E., & Zelda, B. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Sma. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016*, *V*, SNF2016-RND-57-SNF2016-RND-62. https://doi.org/10.21009/0305010213

Khairunnisa, Ita, I. (2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum Science. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *1*(2), 58–65.

Kurniawati, A., & Sukardiyono. (2018). *The Development of Authentic Assessment Instrument to Measure Science Process Skill and Achievement based on Students ' Performance*. *October 2017*.

Lestari, S. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Materi Garam Hidrolisis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, *5*, 87–98.

Rahayu, D., & Azizah, U. (2012). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Komputer Dengan Kombinasi Permainan " Who Wants To Be a Chemist " Pada Materi Pokok Struktur Atom Untuk Kelas X Sma RSBI. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*, B.41-B.50.

Sriyati, S., & Rahmayanti, E. (2013). Pengembangan Asesmen Pembelajaran Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013 Pada Materi Fotosintesis Di Smp. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*, *2002*, 1125–1129.

Tanti, Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Wiza, O. H. (2020). Comparison of Student s' Attitudes toward Natural Sciences in Rural Middle Schools in Jambi Province. *TA'DIB*, *23*(1), 63–73. http://ecampus.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/takdib/index%0AComparison

Yani, A., Asri, F. A., & Burhan, A. (2013). Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Dan Fungsi Distraktor Soal Ujian Semester Ganjil Mata Pelajaran Produktif Di Smk Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 98–115.