

DEVELOPMENT OF WRITTEN TEST INSTRUMENTS USING GUIDED INQUIRY MODEL BASED ON SCIENCE LITERATION ON BLOOD CIRCULATION SYSTEM MATERIALS IN HUMAN FOR THE CLASS VIII STUDENTS OF MIDDLE SCHOOL

Mughni Hardiyani*, Mariani Natalina L., Darmadi

Email : mughni.hardiani@student.unri.ac.id, mariani22natalina@gmail.com, darmadiahmad@plasa.com
Phone: +62823-8264-3402

*Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *This study aims to determine the quality of the design of written test instruments with a guided inquiry model based on scientific literacy on the material of the circulatory system in humans for eighth grade students of junior high school developed. This research is a Research and Development (R&D) with the stages of analyzing, design, and development, implementation, evaluation. This research is only carried out until the development stage. The analysis, design, development, internal validation and limited trial phase I phase were carried out in FKIP Biology Education, University of Riau. External validation and limited trials II were conducted at SMP Negeri 4 Pekanbaru. The study was conducted in April-October 2019. Data collection instruments in the form of validation sheets and written test instruments that have been designed. Validation is done to see the validity of the written test instrument developed, while the trial results aim to find out the quality of the questions, the use of language, the level of readability of the questions, reliability, level of difficulty, distinction, and the function of the question deception. The results of the validation of the written test instrument design aspects include material, construction and language of multiple choice questions and the description is very valid with a mean score of 3.41. The validity of the questions was also illustrated from the aspects of guided inquiry with a score of 3.27 in the form of multiple choice questions and a score of 3.21 in the form of description questions, and the aspect of scientific literacy was very valid with a mean score of 3.42 in the form of multiple choice questions and 3.38 in the form of description questions. The written test instrument with a guided inquiry model based on science literacy on the material of the circulatory system in humans for eighth grade students of SMP has been developed in the category of very valid and can be implemented in schools.*

Key Words: *Test Instruments, Science Literacy, Guided Inquiry Model*

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES TERTULIS DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA BAGI SISWA KELAS VIII SMP

Mughni Hardiyani*, Mariani Natalina L., Darmadi

Email : mughni.hardiani@student.unri.ac.id, mariani22natalina@gmail.com, darmadiaahmad@plasa.com
Telp : +62823-8264-3402

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas rancangan instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan *Research dan Development (R&D)* dengan tahapan *analyze, design, dan development, implementation, evaluation*. Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *development* (pengembangan). Tahap analisis, perancangan, pengembangan, validasi internal dan uji coba terbatas I dilaksanakan di Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Validasi eksternal dan uji coba terbatas II dilaksanakan di SMP Negeri 4 Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Oktober 2019. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi dan instrumen tes tertulis yang telah dirancang. Validasi dilakukan untuk melihat validitas instrumen tes tertulis yang dikembangkan, sedangkan hasil uji coba bertujuan untuk mengetahui kualitas soal, penggunaan bahasa, tingkat keterbacaan soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh soal. Hasil validasi instrumen tes tertulis aspek perancang meliputi materi, konstruksi dan bahasa bentuk soal pilihan ganda dan uraian sangat valid dengan rerata skor 3,41. Validitas soal juga tergambar dari aspek inkuiri terbimbing dengan skor 3,27 bentuk soal pilihan ganda dan skor 3,21 bentuk soal uraian, dan aspek literasi sains sangat valid dengan rerata skor 3,42 bentuk soal pilihan ganda dan 3,38 bentuk soal uraian. Instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP telah dikembangkan dengan kategori sangat valid dan dapat diimplementasikan di sekolah.

Kata Kunci: Instrumen Tes, Literasi Sains, Model Inkuiri Terbimbing

PENDAHULUAN

Pendidikan sains yang mencakup keterampilan abad 21 berperan penting mengembangkan literasi sains peserta didik untuk menjadi warga negara yang terpelajar secara ilmiah. Sejalan dengan perkembangan teknologi dan ledakan pengetahuan di era digital, keterampilan abad 21 dapat diupayakan melalui keterampilan literasi sains. Literasi sains menurut PISA (2010) adalah kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menggambarkan bukti-bukti yang berdasarkan fenomena untuk dapat memahami dan membantu pembuatan kesimpulan tentang alam serta perubahan terhadap alam tersebut akibat aktivitas manusia. Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta, atau dengan kata lain menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh negara peserta PISA.

Rendahnya literasi sains peserta didik tersebut menjadi salah satu gambaran bahwa kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan. Salah satu penyebab rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia menurut Toharudin (2011) adalah pengajar sains tampaknya belum sepenuhnya memahami tentang pembelajaran yang mengarah pada literasi sains. Sudah seharusnya pembelajaran IPA di Abad 21 tidak lagi sekedar *reading about science*, melainkan dengan adanya kemampuan literasi sains mengantarkan peserta didik untuk lebih membuka mata tentang peristiwa alam atau peristiwa hasil aktivitas manusia dikaitkan dengan konsep yang telah dipelajari di sekolah.

Hasil analisis soal PISA 2015 menunjukkan bahwa tema dan indikator soal PISA berlari dicuaca panas yang telah dipetakan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang terdapat pada satu kompetensi dasar (KD) dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu KD 3.7 Sistem Peredaran Darah pada Manusia yang dipelajari pada kelas VIII Semester I. Keluasan materi sistem peredaran darah diperlukan strategi pembelajaran yang sesuai agar tercipta pembelajaran bermakna. Padahal peserta didik tingkat SMP yang berumur 13-15 tahun dapat diasah kemampuannya oleh peran guru menggunakan strategi pembelajaran dengan berbagai macam model pembelajaran.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, anak yang berusia 11 tahun sampai dewasa telah mencapai perkembangan operasional formal. Peserta didik seharusnya sudah dapat berpikir abstrak dan menalar sehingga sudah dapat membuat hipotesis, mampu memecahkan masalah, dan menemukan suatu konsep melalui bimbingan guru. Peserta didik dapat berkonsentrasi pada pembangunan pengetahuan baru dan belajar tentang strategi yang berguna dalam setiap tahap proses inkuiri dengan adanya bimbingan (Khulthau, 2012). Oleh sebab itu model inkuiri terbimbing sesuai untuk diterapkan pada peserta didik tingkat SMP. Selain menyampaikan materi dalam kegiatan belajar mengajar, peran guru sangat berpengaruh terhadap ketercapaian proses pembelajaran yang dapat dilihat melalui penilaian hasil belajar. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peneliti telah melakukan penelitian pengembangan instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implement and Evaluate*. Penelitian ini dilakukan hingga tahapan *development* (pengembangan). Tahap analisis, perancangan, pengembangan, validasi internal dan uji coba terbatas I dilaksanakan di Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Validasi eksternal dan uji coba terbatas II dilaksanakan di SMP Negeri 4 Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Oktober 2019. Subjek penelitian ini adalah KD 3.7 dan KD 4.7 materi sistem peredaran darah pada manusia terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian yang diujicobakan kepada sampel sebanyak 20 orang siswa kelas IX SMPN 4 Pekanbaru.

Data yang digunakan merupakan data primer dan termasuk kedalam data kualitatif yang diperoleh dari hasil validasi dan uji coba. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar validasi dan instrumen tes yang telah dirancang. Validasi dilakukan untuk melihat validitas instrumen tes tertulis yang dikembangkan, sedangkan hasil uji coba bertujuan untuk mengetahui kualitas soal, penggunaan bahasa, tingkat keterbacaan soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh soal. Instrumen tes tertulis yang dirancang berdasarkan tema PISA 2015 yaitu berlari di cuaca panas. Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP, yaitu :

1. Tahap Analisis

Tahap menganalisis dilakukan terhadap butir soal PISA 2015 hal ini berdasarkan pengetahuan biologi. Pada butir soal pengetahuan biologi yang telah dianalisis dikelompokkan menjadi tema-tema dan tema-tema yang saling terkait dikelompokkan menjadi satu topik. Butir soal PISA 2015 yang telah dikelompokkan menjadi topik-topik yang sama, selanjutnya dijabarkan menjadi indikator esensial. Hasil analisis soal PISA 2015 menunjukkan bahwa tema dan indikator soal PISA berlari di cuaca panas sesuai dengan IPK pada KD dalam mata pelajaran IPA yaitu KD 3.7 materi sistem peredaran darah pada manusia. Indikator esensial yang telah dihasilkan selanjutnya dihubungkan keterkaitannya dengan KD pada kurikulum 2013 serta perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan buku ajar yang digunakan. Analisis perangkat pembelajaran diperlukan untuk mengetahui tuntutan kurikulum terhadap KD yang dikembangkan serta analisis terhadap peserta didik untuk mengetahui karakter peserta didik dalam proses pembelajaran yang dapat dilihat dari hasil belajar.

2. Tahap Desain

Bentuk instrumen tes yang dirancang berupa pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban dan bentuk soal uraian. Perancangan instrumen dimulai dengan membuat analisis konsep, silabus, RPP dan kisi-kisi instrumen tes tertulis. Kisi-kisi berdasarkan materi pelajaran IPA SMP yaitu Kompetensi Dasar 3.7 Sistem Peredaran Darah pada

Manusia disesuaikan dengan IPK tiap-tiap pertemuan dan indikator soal PISA 2015 serta model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains.

3. Tahap Pengembangan

Instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains yang dirancang bentuk pilihan ganda dan uraian diawali dengan melakukan analisis konsep, pada tahap analisis konsep terdapat IPK yang dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan sintak model inkuiri terbimbing pada soal, selanjutnya mengembangkan kompetensi ilmiah literasi sains dengan indikator kompetensi ilmiah literasi sains. Setelah seluruh komponen telah dirancang maka dilanjutkan dengan membuat kunci jawaban dan memerhatikan tingkatan berpikir pada soal.

Instrumen tes tertulis yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh 6 orang validator terdiri dari 2 orang dosen pembimbing sebagai validator internal, 4 orang validator eksternal terdiri dari 2 dosen ahli materi dan pendidikan serta 2 orang guru IPA SMP dari sekolah yang berbeda. Hasil dari validasi ini kemudian direvisi oleh peneliti dan dilakukan uji coba terbatas tahap I pada 10 orang mahasiswa semester I Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Hasil uji coba terbatas tahap I kemudian dianalisis dan direvisi kembali oleh peneliti. Selanjutnya, dilakukan uji coba terbatas tahap II pada 20 orang siswa kelas IX di SMP Negeri 4 Pekanbaru. Hasil dari uji coba terbatas tahap II kemudian direvisi kembali sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

Analisis penilaian validasi instrumen tes tertulis diperoleh dari data hasil penilaian validator ahli yang diolah dan dianalisis secara deskriptif. Data hasil penilaian validator tersebut dianalisis dengan menggunakan skala *rating scale* dengan skor 1-4. Analisis penilaian uji coba terbatas diperoleh dari hasil jawaban peserta tes kemudian dianalisis dengan program anates.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Instrumen Tes Tertulis Dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Bagi Siswa Kelas VIII SMP

Validasi pada penelitian ini mencakup 3 aspek yang dinilai oleh validator, yaitu aspek perancangan yang terdiri dari sub materi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa, aspek model inkuiri terbimbing dan aspek literasi sains dengan total item disesuaikan dengan jumlah soal dan bentuk soal. Rekapitulasi hasil validasi keseluruhan aspek instrumen tes tertulis bentuk soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Keseluruhan Aspek Instrumen Tes Tertulis Bentuk Soal Pilihan Ganda

Aspek Keseluruhan	Skor Rata-Rata	Kategori
I. Pilihan Ganda		
Perancangan	3,41	Sangat Valid
Model Inkuiri Terbimbing	3,27	Sangat Valid
Literasi Sains	3,42	Sangat Valid
Rerata	3,37	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh validator instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains secara keseluruhan jika dilihat dari ketiga aspek yang dinilai memiliki nilai rata-rata 3,37 dengan kategori sangat valid. Menurut Sugiyono (2010), jika rata-rata hasil validasi berada pada rentang $3.25 < x < 4$ dikategorikan sangat valid.

Data pada Tabel 1 hasil rata-rata dari aspek perancangan meliputi materi, konstruksi dan bahasa diperoleh rerata skor sebesar 3,41 kategori sangat valid. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa soal yang dirancang sesuai dengan kaidah penulisan soal pada aspek materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan pada instrumen tes tertulis. Soal yang dirancang menyesuaikan dengan tema dan indikator soal yang telah dipetakan pada tahap analisis dan IPK yang terdapat pada satu KD. Kompetensi Dasar yang dikembangkan yaitu 3.7 Sistem Peredaran Darah pada Manusia disesuaikan dengan IPK tiap-tiap pertemuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kadir (2015) menjelaskan mengenai langkah-langkah menyusun soal yang baik yaitu kisi-kisi yang baik harus memenuhi kriteria yaitu setiap indikator dapat dituliskan butir soalnya.

Soal dirancang memiliki pokok soal yang jelas dan tidak mengandung pernyataan atau pertanyaan yang bersifat negatif ganda sehingga tidak memunculkan penafsiran atau makna ganda. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdul Majid (2014), penggunaan pernyataan yang bersifat negatif ganda pada pokok soal akan memunculkan makna yang berbeda. Soal yang dirancang menggunakan istilah yang terdapat pada buku ajar, bahasa yang jelas, dan tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat. Sehingga siswa dapat memahami maksud dari pernyataan dan pertanyaan pada soal yang disajikan. Hal ini sesuai dengan kaidah penulisan soal pilihan ganda menurut Dikdasmen Kemendikbud (2017) yaitu bahasa tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat dan menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, kecuali untuk mata pelajaran bahasa asing dan atau bahasa daerah.

Aspek model inkuiri terbimbing memperoleh rata-rata skor sebesar 3,27 dengan kategori sangat valid. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa soal yang dirancang telah menggambarkan tiap-tiap sintak inkuiri terbimbing yaitu identifikasi dan merumuskan masalah, merencanakan dan menyusun hipotesis, penyelidikan untuk pengumpulan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Pembelajaran inkuiri ini bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri, oleh karena itu melalui proses tersebut siswa akan memperoleh pengalaman yang sangat berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir (Sanjaya, 2008).

Aspek literasi sains memperoleh rata-rata skor sebesar 3,42 dengan kategori sangat valid. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa soal yang dirancang telah

menggambarkan kompetensi ilmiah literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara saintifik dan menafsirkan data dan bukti ilmiah dengan penjabaran masing-masing indikator kompetensi ilmiah literasi sains. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen tes tertulis berbasis literasi sains yang dikembangkan telah mengandung indikator dari masing-masing kompetensi literasi sains.

Bentuk soal uraian, Berikut rekapitulasi hasil validasi keseluruhan aspek instrumen tes tertulis bentuk soal uraian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Keseluruhan Aspek Instrumen Tes Tertulis Bentuk Soal Uraian

Aspek Keseluruhan	Skor Rata-Rata	Kategori
II. Jenis Soal Uraian		
Perancangan	3,41	Sangat Valid
Model Inkuiri Terbimbing	3,21	Valid
Literasi Sains	3,38	Sangat Valid
Rerata	3,33	Sangat Valid

Berdasarkan data pada Tabel 2 keseluruhan memiliki nilai rata-rata 3,33 dengan kategori sangat valid. Menurut Sugiyono (2010), jika rata-rata hasil validasi berada pada rentang $3.25 < x < 4$ dikategorikan sangat valid.

Aspek perancangan memperoleh rata-rata skor sebesar sebesar 3,41 kategori sangat valid. Perolehan skor tersebut mengindikasikan bahwa secara umum materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan pada instrumen tes tertulis yang telah dirancang sesuai dengan indikator pada KD pada tingkat SMP dan kriteria pemilihan tema PISA 2015. Konten, Literasi Sains, merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Menurut Zainal (2010) persoalan dalam item tes uraian hendaknya pada hal-hal seperti: menelaah persoalan, melukiskan persoalan, menjelaskan persoalan, membandingkan dua hal atau lebih, mengemukakan kritik terhadap sesuatu, menyelesaikan suatu persoalan dengan jalan mengaplikasikan prinsip-prinsip yang telah dikuasainya, dan menyusun suatu konsepsi. Dalam hal ini soal yang dirancang dapat menunjukkan kebenaran konsep IPA dan mendukung pemahaman konsep IPA pada siswa.

Pada setiap butir soal uraian yang dirancang memiliki petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal. Adanya petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal membuat siswa paham mengenai perintah pengerjaan soal. Hal ini sesuai dengan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama Dirjen Dikdasmen Kemendikbud (2017), kaidah penulisan bentuk soal uraian harus memperhatikan kaidah-kaidah, salah satunya pada sub konstruksi yaitu adanya petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal. Soal uraian yang dirancang menggunakan istilah yang terdapat pada buku ajar, bahasa yang jelas, dan tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat. Sehingga peserta didik dapat memahami maksud dari pernyataan dan pertanyaan pada soal yang disajikan. Hal ini sesuai dengan cara-cara dalam menyusun tes esai yaitu item-item pertanyaan tes sebaiknya jelas dan tidak menimbulkan kebingungan sehingga para siswa dapat menjawab dengan tidak ragu-ragu dan tidak menimbulkan penafsiran ganda (Sukardi, 2015).

Aspek model inkuiri terbimbing memperoleh rata-rata skor sebesar 3,21 dengan kategori valid. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa soal yang dirancang telah menggambarkan tiap-tiap sintak inkuiri terbimbing. Model inkuiri berarti suatu

rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2010).

Aspek literasi sains memperoleh rata-rata skor sebesar 3,38 dengan kategori sangat valid. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa soal yang dirancang telah menggambarkan kompetensi ilmiah literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara saintifik dan menafsirkan data dan bukti ilmiah dengan penjabaran masing-masing indikator kompetensi ilmiah literasi sains. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Firman, 2007).

Hasil Uji Coba Terbatas Instrumen Tes tErtulis dengan Model Inkuiri Terbimbing berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Mnausia bagi Siswa Kelas VIII SMP

Hasil uji coba penelitian ini dianalisis menggunakan program komputer Anates yang dikembangkan oleh Drs. Karno To, M.Pd dan Yudi Wibisono, ST yang bertujuan untuk melihat kualitas soal, penggunaan bahasa, dan tingkat keterbacaan soal melalui analisis reliabilitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal, dan fungsi pengecoh soal. Rekapitulasi hasil analisis uji coba terbatas tahap I dan II dapat dilihat pada tabel 3.

a. Bentuk Soal Pilihan Ganda

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba I Dan Uji Coba II Bentuk Soal Pilihan Ganda

Indikator	Kategori	Interval Skor	Jumlah Soal		Persentase	
			UC I	UC II	UC I	UC II
Pertemuan I						
Reliabilitas	Sedang		10	10	32%	
	Tinggi					48%
Tingkat Kesukaran	Mudah	> 0,70	1	4	10 %	40 %
	Sedang	0,30 – 0,70	8	5	80 %	50 %
	Sukar	< 0,30	1	1	10 %	10 %
Daya Pembeda	Sangat baik	0,70 – 1,00	-	4	0 %	40 %
	Baik	0,40 – 0,70	4	3	40 %	30 %
	Cukup	0,20 – 0,40	3	2	30 %	20 %
	Jelek	0,00 – 0,20	3	1	30 %	10 %
	Dibuang	D < 0,00	-	-	0 %	0 %
Fungsi Pengecoh	Efektif	D ≥ 5 %	7	9	70 %	90 %
	Tidak efektif	D < 5 %	3	1	30 %	10 %
Pertemuan II						

Reliabilitas	Sangat tinggi	$0,50 < r_{11} \leq 1,00$	5	5	62%	51%
Tingkat Kesukaran	Mudah	$> 0,70$	-	-	0 %	0 %
	Sedang	$0,30 - 0,70$	5	4	100 %	80 %
	Sukar	$< 0,30$	-	1	0 %	20 %
Daya Pembeda	Sangat baik	$0,70 - 1,00$	2	3	40 %	60 %
	Baik	$0,40 - 0,70$	2	1	40 %	20 %
	Cukup	$0,20 - 0,40$	1	1	20 %	20 %
	Jelek	$0,00 - 0,20$	-	-	0 %	0 %
	Dibuang	$D < 0,00$	-	-	0 %	0 %
Fungsi Pengecoh	Efektif	$D \geq 5 \%$	3	4	60 %	80 %
	Tidak efektif	$D < 5 \%$	2	1	40 %	20 %

Keterangan: UC I = Uji Coba I, UC II = Uji Coba II

Tabel 3 menunjukkan perbandingan antara hasil uji coba terbatas tahap I dan II terhadap instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terdistribusi berbasis literasi sains yang dikembangkan. Hasil yang dibandingkan diantaranya perolehan nilai reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh. Selain itu, tabel perbandingan tersebut akan menunjukkan kekurangan dan kelebihan dari masing-masing tahapan uji coba.

Uji coba terbatas tahap I dilakukan pada 10 orang mahasiswa semester I Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Tujuan dari uji coba terbatas tahap I yaitu untuk melihat kualitas soal, penggunaan bahasa, dan tingkat keterbacaan soal melalui analisis tingkat kesukaran soal, reliabilitas, daya pembeda soal, dan fungsi pengecoh soal dengan menggunakan program komputer Anates. Uji coba terbatas tahap II dilakukan pada 20 orang siswa kelas IX SMPN 4 Pekanbaru. Uji coba terbatas tahap II menghasilkan data untuk dianalisis kembali taraf kesukaran soal, reliabilitas, daya pembeda soal, dan fungsi pengecoh soalnya menggunakan program komputer Anates. Hasil analisis kemudian direvisi kembali, sehingga dihasilkan produk berupa instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII yang berkualitas.

Pada Tabel 3, indikator pertama yang adalah nilai reliabilitas. Pada uji coba terbatas tahap I, nilai reliabilitas yang diperoleh adalah 0,32 (32%) dengan kategori sedang. Nilai tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan perolehan nilai reliabilitas uji coba terbatas tahap II, yaitu sebesar 0,48 (48%) pada soal pilihan ganda pertemuan I. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kriteria dan jumlah sampel yang digunakan dalam pelaksanaan uji coba dan beberapa soal yang dirancang ternyata mirip dengan soal lebih banyak dibandingkan yang pernah dibahas oleh guru sehingga kemungkinan siswa menjawab soal dengan benar. Pada soal pilihan ganda pertemuan II nilai reliabilitas tes uji coba terbatas tahap I diperoleh nilai 0,62% dengan kategori sangat tinggi. Nilai tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan perolehan nilai reliabilitas uji coba terbatas tahap II yaitu 0,51 (51%). Perbedaan tersebut disebabkan oleh kriteria dan jumlah sampel yang digunakan dalam pelaksanaan uji coba. Uji coba terbatas tahap I dilakukan terhadap 10 orang sampel yang merupakan mahasiswa, sedangkan uji coba terbatas tahap II dilakukan terhadap 20 orang sampel yang merupakan siswa SMP. Dalam pandangan akademik, mahasiswa memiliki pengetahuan yang lebih banyak dibandingkan siswa SMP. Sehingga, kemungkinan mahasiswa menjawab soal dengan benar lebih besar dibandingkan dengan siswa SMP. Untuk jumlah sampel, semakin

sedikit sampel yang digunakan maka nilai reliabilitas yang diperoleh akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan tujuan dari reliabilitas yaitu untuk melihat konsistensi dari suatu alat ukur.

Indikator kedua pada Tabel 3 adalah tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan I memiliki rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 10% : 80% : 10% yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan rasio perbandingan pada tahap design (perancangan). Pada uji coba terbatas tahap II, diperoleh rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 40% : 50% : 10% yang ternyata juga menunjukkan ketidaksesuaian dengan kurva normal namun lebih baik dari uji coba terbatas tahap I. Pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan II memiliki rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 40% : 40% : 20% yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan rasio perbandingan pada tahap design (perancangan). Pada uji coba terbatas tahap II, diperoleh rasio perbandingan mudah : sedang : sukar sebesar 60% : 20% : 20% yang ternyata juga menunjukkan ketidaksesuaian dengan kurva normal. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas soal dan sampel yang digunakan. Pada uji coba terbatas tahap I, soal yang digunakan merupakan produk pertama dari tahapan perancangan instrumen, sehingga kualitasnya masih rendah dan memiliki banyak kekurangan seperti pengecoh yang kurang efektif serta penggunaan bahasa yang kurang sesuai. Selain itu, sampel yang digunakan pada uji coba terbatas tahap I tidak sesuai dengan kurva normal atau tidak mewakili tingkatan akademik mulai dari rendah, sedang, dan tinggi. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya penumpukan tingkat kesukaran pada soal kategori sedang dalam pelaksanaan uji coba terbatas tahap I. Berdasarkan analisis hasil uji coba terbatas tahap I, maka dilakukan revisi dan perbaikan terhadap instrumen yang dikembangkan. Setelah perbaikan, dilakukan uji coba terbatas tahap II terhadap instrumen yang telah diperbaiki. Analisis hasil uji coba terbatas tahap II menunjukkan bahwa instrumen hasil perbaikan juga tidak sesuai dengan rasio perbandingan soal mudah: sedang: sukar pada tahap perancangan.

Indikator ketiga pada Tabel 3 adalah daya pembeda. Daya pembeda merupakan kemampuan suatu instrumen membedakan peserta tes dari kelas atas (unggul) dan kelas bawah (asor). Analisis terhadap hasil uji coba terbatas tahap I pada pertemuan I menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki 4 soal berada pada kategori baik, 3 soal berada pada kategori cukup, dan 3 soal berada pada kategori jelek. Pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan II menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki 2 soal berada pada kategori sangat baik, 2 soal berada pada kategori baik dan 1 soal berada pada kategori cukup. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa instrumen yang digunakan pada uji coba terbatas tahap I tidak cukup baik untuk membedakan peserta tes dari kelas atas (unggul) dan kelas bawah (asor). Hal ini terjadi karena ada sebagian peserta tes yang bekerjasama ketika menjawab soal sehingga menyebabkan soal tidak dapat membedakan peserta tes dari kelas atas dan kelas bawah. Berdasarkan analisis hasil uji coba terbatas tahap I, dilakukan perbaikan terhadap soal-soal yang berada pada kategori jelek. Untuk soal kategori jelek, dilakukan perbaikan terhadap pokok soal atau fungsi pengecohnya. Setelah diperbaiki, dilakukan uji coba terbatas tahap II terhadap instrumen tersebut. Analisis hasil uji coba II menunjukkan bahwa soal hasil perbaikan sudah berada pada kategori daya pembeda cukup hingga sangat baik namun terdapat 1 soal dengan kategori jelek.

Indikator terakhir yang dibandingkan pada Tabel 3 adalah fungsi pengecoh. Fungsi pengecoh adalah kemampuan pengecoh mengelabui peserta tes ketika menjawab

soal. Analisis hasil uji coba terbatas tahap I pada pertemuan I menunjukkan bahwa dari 10 soal terdapat 7 soal memiliki pengecoh yang sudah berfungsi dengan baik dan 3 masih memiliki pengecoh yang kurang efektif. Pada uji coba I pada pertemuan II menunjukkan bahwa dari 5 soal terdapat 3 soal memiliki pengecoh yang sudah berfungsi dengan baik dan 2 masih memiliki pengecoh yang kurang efektif. Banyaknya soal dengan pengecoh yang tidak efektif mengakibatkan peserta tes dapat menjawab soal dengan cara menebak. Hal inilah yang mengakibatkan daya pembeda dan tingkat kesukaran soal pada instrumen uji coba terbatas tahap I mengalami penyimpangan terhadap rancangan pada tahap desain. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perbaikan terhadap pengecoh pada soal-soal dengan pengecoh tidak efektif. Setelah dilakukan perbaikan, dilakukan uji coba terbatas tahap II terhadap instrumen tersebut. Analisis hasil uji coba terbatas tahap II menunjukkan hasil yang jauh lebih baik dibandingkan hasil uji coba terbatas tahap I, yaitu hanya terdapat 1 soal pada pertemuan I dan II masih memiliki pengecoh yang tidak efektif. Secara keseluruhan butir pengecoh soal pilihan ganda memiliki persentase 86,67% yang menandakan bahwa pengecoh telah menunjukkan fungsinya dengan baik.

b. Bentuk Soal Uraian

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba I Dan Uji Coba II Bentuk Soal Uraian

Indikator	Kategori	Interval Skor	Jumlah Soal		Persentase	
			UC I	UC II	UC I	UC II
Pertemuan I						
Reliabilitas	Tinggi		5	5		48%
	Sangat tinggi	$0,50 < r_{11} \leq 1,00$				79%
Tingkat Kesukaran	Mudah	$> 0,70$	2	2	20 %	20 %
	Sedang	$0,30 - 0,70$	3	3	30 %	30 %
	Sukar	$< 0,30$	-	-	0 %	0 %
Daya Pembeda	Sangat baik	$0,70 - 1,00$	2	4	20 %	40 %
	Baik	$0,40 - 0,70$	1	1	10 %	10 %
	Cukup	$0,20 - 0,40$	1	-	10 %	0 %
	Jelek	$0,00 - 0,20$	1	-	10 %	0 %
	Dibuang	$D < 0,00$	-	-	0 %	0 %
Pertemuan II						
Reliabilitas	Sangat tinggi	$0,50 < r_{11} \leq 1,00$	5	5	71%	65%
Tingkat Kesukaran	Mudah	$> 0,70$	3	1	30 %	10 %
	Sedang	$0,30 - 0,70$	2	4	20 %	40 %
	Sukar	$< 0,30$	-	-	0 %	0 %
Daya Pembeda	Sangat baik	$0,70 - 1,00$	3	3	30 %	30 %
	Baik	$0,40 - 0,70$	1	-	10 %	0 %
	Cukup	$0,20 - 0,40$	-	1	0 %	10 %
	Jelek	$0,00 - 0,20$	1	1	10 %	10 %
	Dibuang	$D < 0,00$	-	-	0 %	0 %

Keterangan: UC I = Uji Coba I, UC II = Uji Coba II

Pada Tabel 4, indikator pertama yang adalah nilai reliabilitas. Pada uji coba terbatas tahap I nilai reliabilitas yang diperoleh adalah 0,729 (79%) dengan kategori sangat tinggi. Nilai tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan perolehan nilai reliabilitas uji coba terbatas tahap II, yaitu sebesar 0,48 (48%) pada soal pilihan ganda pertemuan I. Pada soal pilihan ganda pertemuan II nilai reliabilitas tes uji coba terbatas tahap I diperoleh nilai 0,71% dengan kategori sangat tinggi. Nilai tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan perolehan nilai reliabilitas uji coba terbatas tahap II yaitu 0,65 (65%). Perbedaan tersebut disebabkan oleh kriteria dan jumlah sampel yang digunakan dalam pelaksanaan uji coba. Uji coba terbatas tahap I dilakukan terhadap 10 orang sampel yang merupakan mahasiswa, sedangkan uji coba terbatas tahap II dilakukan terhadap 20 orang sampel yang merupakan siswa SMP. Dalam pandangan akademik, mahasiswa memiliki pengetahuan yang lebih banyak dibandingkan siswa SMP. Sehingga, kemungkinan mahasiswa menjawab soal dengan benar lebih besar dibandingkan dengan siswa SMP. Untuk jumlah sampel, semakin sedikit sampel yang digunakan maka nilai reliabilitas yang diperoleh akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan tujuan dari reliabilitas yaitu untuk melihat konsistensi dari suatu alat ukur.

Indikator kedua pada Tabel 4 adalah tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan I memiliki rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 40% : 60% : 0% yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan rasio perbandingan pada tahap design (perancangan). Pada uji coba terbatas tahap II, diperoleh rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 40% : 60% : 0% yang ternyata juga menunjukkan ketidaksesuaian dengan kurva normal. Pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan II memiliki rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar sebesar 60% : 40% : 0% yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan rasio perbandingan pada tahap design (perancangan). Pada uji coba terbatas tahap II, diperoleh rasio perbandingan mudah : sedang : sukar sebesar 20% : 80% : 0% yang ternyata juga menunjukkan ketidaksesuaian dengan kurva normal. Pada uji coba terbatas tahap I, soal yang digunakan merupakan produk pertama dari tahapan perancangan instrumen, sehingga kualitasnya masih rendah dan memiliki banyak kekurangan. Selain itu, sampel yang digunakan pada uji coba terbatas tahap I tidak sesuai dengan kurva normal atau tidak mewakili tingkatan akademik mulai dari rendah, sedang, dan tinggi. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya penumpukan tingkat kesukaran pada soal kategori sedang dan mudah dalam pelaksanaan uji coba terbatas tahap I. Berdasarkan analisis hasil uji coba terbatas tahap I, maka dilakukan revisi dan perbaikan terhadap instrumen yang dikembangkan. Setelah perbaikan, dilakukan uji coba terbatas tahap II terhadap instrumen yang telah diperbaiki. Analisis hasil uji coba terbatas tahap II menunjukkan bahwa instrumen hasil perbaikan juga tidak sesuai dengan rasio perbandingan soal mudah : sedang : sukar pada tahap perancangan.

Indikator ketiga pada Tabel 4 adalah daya pembeda. Analisis terhadap hasil uji coba terbatas tahap I pada pertemuan I menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki 2 soal berada pada kategori sangat baik, 1 soal berada pada kategori baik, 1 soal berada pada kategori cukup, dan 1 soal berada pada kategori jelek. Pada uji coba terbatas tahap I pada pertemuan II menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki 3 soal berada pada kategori sangat baik, 1 soal berada pada kategori baik dan 1 soal berada pada kategori jelek. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa instrumen yang digunakan pada uji coba terbatas tahap I tidak cukup baik untuk membedakan peserta tes dari kelas atas (unggul) dan kelas bawah (asor). Hal ini terjadi karena ada sebagian peserta tes yang bekerjasama ketika menjawab soal sehingga

menyebabkan soal tidak dapat membedakan peserta tes dari kelas atas dan kelas bawah. Berdasarkan analisis hasil uji coba terbatas tahap I, dilakukan perbaikan terhadap soal-soal yang berada pada kategori jelek. Untuk soal kategori jelek, dilakukan perbaikan terhadap pokok soal atau fungsi pengecohnya. Setelah diperbaiki, dilakukan uji coba terbatas tahap II terhadap instrumen tersebut. Analisis hasil uji coba II menunjukkan bahwa soal hasil perbaikan sudah berada pada kategori daya pembeda cukup hingga sangat baik namun terdapat 1 soal dengan kategori jelek pada pertemuan II.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

1. Instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP yang dikembangkan memiliki kualitas aspek perancang sangat valid dengan rerata skor 3,41 (skala 1-4) bentuk soal pilihan ganda dan uraian.
2. Validitas soal tergambar dari aspek inkuiri terbimbing dengan skor 3,27 bentuk soal pilihan ganda dan skor 3,21 bentuk soal uraian, dan aspek literasi sains sangat valid dengan rerata skor 3,42 bentuk soal pilihan ganda dan 3,38 bentuk soal uraian.
3. Nilai reliabilitas tes bentuk soal pilihan ganda pada pertemuan I sebesar 48% dengan kategori tinggi dan pada pertemuan II sebesar 51% dengan kategori sangat tinggi. Nilai reliabilitas tes bentuk soal uraian 48% dengan kategori tinggi pada pertemuan I dan 65% dengan kategori sangat tinggi pada pertemuan II.
4. Nilai indeks kesukaran soal tidak sesuai dengan rancangan dan interpretasi kisi-kisi perbandingan kurva normal suatu instrumen 25% mudah : 50% sedang : 25% sukar.
5. Nilai daya pembeda soal berkisar antara 0,33 (kategori cukup) hingga 0,88 (kategori sangat baik).
6. Persentase fungsi pengecoh sebesar 86,67% yang menandakan bahwa pengecoh telah menunjukkan fungsinya dengan baik.
7. Instrumen tes tertulis dengan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains pada materi sistem peredaran darah pada manusia bagi siswa kelas VIII SMP telah dikembangkan dengan kategori sangat valid dan dapat diimplementasikan di sekolah.

Rekomendasi

Dari hasil penelitian ini rekomendasi yang diberikan adalah:

1. Bagi mahasiswa calon guru Pendidikan Biologi diharapkan dapat merancang soal-soal baru yang berkaitan dengan literasi sains, serta memperhatikan jenis dan jumlah soal serta tingkatan berpikir yang digunakan.
2. Bagi guru IPA SMP atau guru Biologi SMA diharapkan dapat mengintegrasikan literasi sains selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi sainsnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menyempurnakan instrumen tes ini dan melanjutkan tahap penelitian berikutnya yaitu implementasi dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2014. *Penilaian Hasil Belajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ardianto, D. dan Rubini, B. 2016. Literasi Sains dan Aktivitas Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Shared*. *Unnes Science Education Journal*, 5(1)
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Dikdasmen Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Naskah Akademik Tidak Dipublikasikan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta: Pusat Penilaian Balitbang Depdiknas.
- Gulo, W. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Garsindo
- Kadir, Abdul. 2015. Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Alta'dib*. 8 (2)
- Kuhlthau, Carol Coller. 2012. *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. London: Rutgers University.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada
- Organization for Economic Co-operation and Development/OECD. 2013.
- PISA 2015 Draft Science Framework. Diakses melalui <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-resultsoverview.pdf>.
- Sanjaya, Wina. Dr. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sukardi, 2015. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip Dan Operasionalny*. Bumi Aksara. Jakarta
- Zainal Arifin, 2010. *Evaluasi Pembelajaran (Teori dan Praktik)*. Makalah