

**THE DEVELOPMENT OF WRITTEN TEST INSTRUMENT
BASED SCIENTIFIC APPROACH OF THE TOPIC
MOTION SYSTEM ON 11TH GRADE
IN SENIOR HIGH SCHOOL**

Indah Aida Fatihah¹, Wan Syafii², Arnentis³

Email:indah.aidafatihah@student.unri.ac.id, wansya_ws@yahoo.com, arnentis.tis@yahoo.com

Phone Number: +6285296041998

*Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *This study aims to develop a written test instrument based on scientific approach of the topic motion system on 11th grade in senior high school in October 2019 - January 2020. The research was conducted in two places, for validation and phase I limited trials conducted at Biology Education Campus FKIP UNRI and the test phase II limited trials were conducted at SMAN 8 Pekanbaru. This type of research refers to the R&D research approach using the ADDIE model developed by Dick and Carry. The subject of this research is the subject matter of Biology on 11th grade in senior high school KD 3.5. The written test instrument developed consisted of 5 meetings with an allocation of 15 minutes for posttest work and 2x45 minutes (2 JP) for daily test questions. The parameters of this study include the results of the validation of the development of a written test instrument by the validator and the response of the limited phase I and phase II trial evaluations. The assessment is done using a validation sheet and a questionnaire. Data analysis is descriptive qualitative and quantitative. The results of this study indicate the written test instruments that have been developed are in the category of very valid with an average score of all aspects of 3.41, the value of the results of the limited trial phase I on all aspects obtained an average score of 3.35 and stage II 3.33 with very good categories. The results of the analysis of the whole items of the test instrument from posttest 1 to daily tests in phase I trials obtained a reliability index of 0.837 to 0.939 in the very high category, a difficulty level index of 0.143 to 0.857, a difficult to easy category, a distinguishing power index at intervals of 0.40-1,00 categories of questions are well received, and the percentage of effective deceiters is 70% -100%. While the results of the analysis of the whole item test instruments from posttest 1 to daily tests in phase II trials obtained a reliability index of 0.685–0.923 categories of high to very high, difficulty index index of 0.138–0.758 categories of difficult to easy, distinctive power index at intervals of 0.40 - 1.00 question categories were well received, and the percentage of deceiters was effective at 100%. Based on the results of the validation, the results of the limited trial phase I, the limited trial results phase II, and the revisions that have been made, this written test instrument is good and feasible to be used as an evaluation tool in learning based on the scientific approach at school to hone and assess problem solving skills by students.*

Key Words: *Written Test Instrument, Scientific Approach, Motion System*

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES TERTULIS BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI SISTEM GERAK KELAS XI SMA

Indah Aida Fatihah¹, Wan Syafii², Arnentis³

Email: indah.aidafatihah@student.unri.ac.id, wansya_ws@yahoo.com, arnentis.tis@yahoo.com

Phone Number: +6285296041998

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem gerak kelas XI SMA pada bulan Oktober 2019 - Januari 2020. Penelitian dilaksanakan di dua tempat, yaitu untuk validasi dan uji coba terbatas tahap I dilakukan di Kampus Pendidikan Biologi FKIP UNRI dan uji coba terbatas tahap II dilakukan di SMAN 8 Pekanbaru. Jenis penelitian ini mengacu pada pendekatan penelitian *R&D* dengan menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Subjek penelitian ini adalah materi pelajaran Biologi SMA kelas XI KD 3.5. Instrumen tes tertulis yang dikembangkan terdiri dari 5 pertemuan dengan alokasi waktu 15 menit untuk pengerjaan *postest* dan 2x45 menit (2 JP) untuk pengerjaan soal ulangan harian. Parameter penelitian ini meliputi hasil validasi pengembangan instrumen tes tertulis oleh validator dan respon penilaian uji coba terbatas tahap I dan tahap II. Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar validasi dan angket. Analisis data secara deskriptif kualitatif dan secara kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan skor rata-rata keseluruhan aspek yaitu 3.41, nilai hasil uji coba terbatas tahap I pada keseluruhan aspek diperoleh skor rata-rata yaitu 3.35 dan tahap II 3.33 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis butir soal keseluruhan instrumen tes dari *postest* 1 hingga ulangan harian pada uji coba tahap I memperoleh indeks reliabilitas 0,837–0,939 kategori sangat tinggi, indeks taraf kesukaran 0,143–0,857 kategori sukar hingga mudah, indeks daya pembeda pada interval 0,40–1,00 kategori soal diterima baik, dan persentase butir pengecoh efektif 70%-100%. Sedangkan hasil analisis butir soal keseluruhan instrumen tes dari *postest* 1 hingga ulangan harian pada uji coba tahap II memperoleh indeks reliabilitas 0,685–0,923 kategori tinggi hingga sangat tinggi, indeks taraf kesukaran 0,138–0,758 kategori sukar hingga mudah, indeks daya pembeda pada interval 0,40 – 1,00 kategori soal diterima baik, dan persentase butir pengecoh efektif 100%. Berdasarkan hasil validasi, hasil uji coba terbatas tahap I, hasil uji coba terbatas tahap II, dan revisi yang telah dilakukan, instrumen tes tertulis ini baik dan layak digunakan sebagai alat evaluasi pada pembelajaran berbasis pendekatan saintifik disekolah untuk mengasah dan menilai kemampuan pemecahan masalah oleh siswa.

Kata Kunci: Instrumen Tes Tertulis, Pendekatan Saintifik, Materi Sistem Gerak

PENDAHULUAN

Proses perkembangan sains dan teknologi di lingkungan masyarakat pada abad ke-21 sangatlah pesat. Hal ini menuntut pemerintah agar dapat mempersiapkan peserta didik yang tanggap dan mampu beradaptasi seiring perkembangan zaman. Upaya untuk menciptakan peserta didik yang demikian sudah dirancang dalam bentuk pembelajaran yang aktif dan inovatif seperti dalam Kurikulum 2013.

Suciati Sudarisman (2015) mengutarakan bahwa Kurikulum 2013 mengubah pola yang selama ini cenderung hanya mengasah aspek mengingat (*remembering*) dan memahami (*understanding*) yang merupakan *low order of thinking*, menjadi pola pikir baru yaitu pembelajaran yang dirancang untuk pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Ada empat karakter yang harus ditumbuhkan bagi peserta didik untuk mempersiapkan diri beradaptasi pada abad 21, yaitu keterampilan berpikir kritis, kreatif, mampu berkomunikasi, dan berkolaborasi (Kemdikbud, 2013). Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran berdasarkan pada analisis kemampuan yang penting dan dibutuhkan dalam perkembangan abad 21, yaitu dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Secara menyeluruh langkah-langkah tersebut akan mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, tepat, serta mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik. Langkah-langkah pendekatan saintifik juga membuat siswa mudah memahami, menerapkan, serta mengembangkan pola pikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran (Daryanto dan Herry Sudjendro, 2014).

Ilmu biologi merupakan bagian dari IPA yang mempelajari gejala, fenomena makhluk hidup baik hewan, tumbuhan, maupun manusia yang peranannya penting bagi kesejahteraan dan keberlangsungan hidup. Dalam pembelajaran biologi yang kompleks mengharuskan penerapan pendekatan pembelajaran yang bersifat ilmiah yang diawali dengan mengamati obyek yang akan dipelajari sehingga peserta didik mendapatkan fakta dalam bentuk data yang obyektif yang kemudian dianalisis sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Ridwan Abdullah Sani (2014) menyebutkan dengan pendekatan saintifik peserta didik tidak lagi dijadikan sebagai objek pembelajaran, tetapi dijadikan subjek pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator dan motivator saja. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami pengetahuan berbagai materi pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi dapat berasal dari mana saja kapan saja dan tidak bergantung pada guru semata.

Menurut penuturan para guru dalam wawancara yang dilakukan di beberapa SMA di Kota Pekanbaru yaitu SMA Negeri 1, SMA Negeri 8, dan SMA Negeri 12, materi yang sangat menarik minat dan keaktifan siswa dalam belajar salah satunya adalah materi sistem gerak. Dalam pembelajaran sistem gerak siswa lebih aktif berdiskusi dan bertukar pendapat karena materi yang berhubungan langsung dengan masalah-masalah yang mereka alami sehari-hari. Namun berdasarkan analisis soal yang dilakukan terhadap soal sistem gerak yang dibuat oleh guru dan diketahui bahwa instrumen tes tertulis yang digunakan guru masih rendah dalam tingkatan C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (kreasi). Soal tersebut belum mampu mengevaluasi keterampilan

siswa, khususnya keterampilan berpikir kritis, yang ditandai dengan tidak adanya soal-soal berpikir tingkat tinggi. Kemdikbud (2013) menjelaskan bahwa instrumen penilaian yang dipakai harus dapat menilai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) menguji proses analisis, sintesis, dan evaluasi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 menyatakan bahwa beberapa format penilaian yang dapat digunakan yaitu tes tertulis, observasi, penugasan kelompok atau individu. Tes merupakan salah satu jenis instrumen yang sering digunakan guru untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik sejauh mana para peserta didik dapat menyerap pelajaran yang diberikan. Menurut Zenia Lutfi Kurniawati, dkk (2018) penilaian penting bagi guru agar dapat memberikan balikan terhadap kemampuan yang telah didapat siswa dan dapat digunakan untuk memotivasi siswa belajar lebih baik lagi.

Mengingat tidak memadainya instrumen evaluasi yang digunakan guru dalam menilai pembelajaran yang semestinya, maka penulis menilai perlu dilakukannya pengembangan instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013, yang nantinya akan mampu melihat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Sebagaimana pedoman penilaian yang dibuat oleh kemdikbud, bahwa instrumen penilain yang dipakai harus dapat menilai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) menguji proses analisis, sintesis, dan evaluasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada pendekatan penelitian *Reseach and Development (R&D)*. Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu untuk validasi dan uji coba terbatas tahap I terhadap instrumen tes tertulis oleh validator dilakukan di Kampus Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Riau dan uji coba terbatas tahap II dilakukan di SMAN 8 Pekanbaru. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019-Januari 2020. Subjek penelitian ini adalah materi pelajaran Biologi SMA kelas XI Kompetensi Dasar (KD) 3.5 yaitu sistem gerak.

Rancangan penelitian yang digunakan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yakni Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluate*). Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ketiga, yaitu pengembangan. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam mengembangkan instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem gerak kelas XI SMA:

a. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis melatarbelakangi pengembangan instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem gerak bagi siswa kelas XI SMA. Pada tahap ini analisis yang dilakukan yaitu analisis soal tes yang dibuat oleh guru, analisis kurikulum, dan analisis konsep.

Analisis soal tes yang dibuat oleh guru untuk tahap analisis ini dilakukan untuk melihat kualitas dan kriteria soal berdasarkan pedoman penilaian dalam kurikulum

2013. Hasil analisis nantinya akan dijadikan landasan dalam memilih materi pada instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang akan dikembangkan.

Analisis silabus diperlukan untuk mengetahui tuntutan kurikulum terhadap Kompetensi Dasar (KD) yang akan dikembangkan. Adapun Kompetensi Dasar (KD) yang dianalisis yaitu sesuai dengan materi yang dipakai pada instrumen tes tertulis yang akan dikembangkan.

Analisis konsep dilakukan berdasarkan isi materi dan Kompetensi Dasar (KD). Tujuan dari analisis konsep yaitu untuk menghasilkan spesifikasi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang kemudian dijadikan sebagai pedoman penyusunan kisi-kisi soal yang akan dikembangkan.

Hasil analisis nantinya akan digunakan sebagai dasar pengembangan instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang akan dilakukan.

b. *Design* (Desain)

Setelah melakukan analisis, kemudian tahap selanjutnya adalah merancang produk berupa instrumen tes tertulis. Sebelum membuat instrumen tes tertulis langkah pertama yang dilakukan adalah merancang silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan sebagai pedoman dalam membuat instrumen tes tertulis tersebut.

1) Perancangan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Setelah dilakukan analisis terhadap soal tes guru SMA Kota Pekanbaru analisis kurikulum, dan analisis konsep kemudian dilakukan perancangan silabus dan RPP yang dijadikan pedoman dalam pembuatan instrumen tes tertulis.

2) Perancangan Instrumen Tes Tertulis

Berdasarkan hasil analisis, pada tahap ini instrumen tes tertulis dibuat sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dipilih, yaitu KD 3.5 disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran dan isi materi. Instrumen tes tertulis peserta didik yang dibuat juga harus disesuaikan dengan alokasi waktu yang ada pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Instrumen tes tertulis berupa *postest* dilakukan setiap akhir pertemuan, sedangkan instrumen tes tertulis ulang harian dilakukan pada setiap akhir bab materi pembelajaran. Instrumen tes tertulis yang akan dikembangkan berupa tes pilihan ganda dan uraian dengan terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal setiap pertemuan untuk *postest* dan ulangan harian.

c. *Development* (Pengembangan)

Instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang telah dirancang kemudian divalidasi dan direvisi. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator, yaitu 2 orang dosen ahli pendidikan, 1 orang dosen ahli materi, dan 2 orang guru SMA. Hasil dari validasi direvisi oleh peneliti yang akan menghasilkan instrumen tes tertulis tahap I. Selanjutnya dilakukan uji terbatas tahap I dengan menyebarkan instrumen tes tertulis sekaligus angket kepada 7 orang mahasiswa pendidikan biologi semester 7. Uji coba I dilakukan untuk mengetahui kualitas soal, tingkat keterpakaian instrumen tes tertulis dari segi struktur, kesesuaian indikator soal dengan materi, penggunaan bahasa, dan tingkat keterbacaan soal. Kemudian hasil jawaban peserta uji coba digunakan untuk melakukan analisis butir soal yang bertujuan untuk menilai indeks reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh soal. Hasil dari validasi dan uji coba I akan direvisi dan dianalisis oleh penulis sehingga menghasilkan *draft* instrumen tes tertulis tahap II.

Setelah mendapatkan *draft* instrumen tes tertulis hasil revisi pada uji coba tahap I kemudian dilakukan uji coba terbatas tahap II pada siswa kelas XI berjumlah 29 orang dengan memberikan instrumen tes tertulis dan juga angket. Uji coba II dilakukan untuk menilai setiap butir soal yang dikembangkan berdasarkan aspek perancangan, aspek analisis instrumen tes tertulis, dan aspek kemampuan kognitif. Setelah uji coba tahap II juga dilakukan analisis butir soal untuk mengetahui nilai reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh soal pada soal yang telah direvisi pada uji coba tahap I. Nantinya soal dari uji coba tahap II akan direvisi kembali sehingga menghasilkan instrumen tes akhir yang siap diimplementasikan ke sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA

Penilaian validator terhadap instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan meliputi tiga aspek yaitu aspek perancangan yang meliputi segi materi, konstruksi, dan bahasa, aspek analisis instrumen tes tertulis, dan aspek kemampuan kognitif. Secara keseluruhan nilai validasi terhadap instrumen tes tertulis untuk 5 pertemuan yaitu *postest 1*, *postest 2*, *postest 3*, *postest 4*, dan ulangan harian dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Keseluruhan Aspek

No	Aspek	Instrumen Tes					Rata-rata Per Aspek
		<i>Postest 1</i>	<i>Postest 2</i>	<i>Postest 3</i>	<i>Postest 4</i>	UH	
1	Aspek Perancangan	3,43	3,47	3,47	3,43	3,40	3,44
2	Aspek Analisis Instrumen Tes Tertulis	3,48	3,43	3,40	3,38	3,43	3,42
3	Aspek Kemampuan Kognitif	3,34	3,40	3,31	3,37	3,37	3,36
Rata-rata		3,42	3,43	3,39	3,39	3,40	3,41
Kriteria Validasi		SV	SV	SV	SV	SV	SV

Keterangan: SV: sangat valid

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil validasi dari keseluruhan instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid (SV) dengan skor 3.41. Kategori sangat valid diperoleh dari hasil validasi pada tiap aspek dengan skor tertinggi terdapat pada aspek perancangan dengan skor 3.44 kategori sangat valid. Hal ini membuktikan bahwa penyusunan soal dalam segi materi, konstruksi, dan bahasa telah dibuat dengan baik sehingga peserta tes dapat memahami dengan jelas maksud dari soal. Selain itu dari segi konstruksi dan bahasa soal juga sudah disusun dengan sangat baik, sehingga soal jelas dan tidak menimbulkan maksud ganda ataupun

salah penafsiran dari pembaca. Hal ini sejalan dengan pendapat Abdul kadir (2015) bahwa penulisan kalimat soal harus komunikatif dan jelas, yaitu menggunakan bahasa dan kalimat yang sederhana sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran oleh siswa.

Revisi soal pada tahap validasi dilakukan dengan memperhatikan penilaian dari validator dan dari ketiga aspek penilaian. Revisi soal dilakukan pada wacana yang dinilai kurang efektif karena terlalu panjang. Wacana yang baik penting untuk dapat menuntut penalaran tingkat tinggi bagi siswa, karena hal tersebut menjadi stimulus atau dasar pertanyaan yang membawa siswa untuk berfikir lebih lanjut agar dapat menjawab soal yang diminta. Namun wacana yang digunakan harus memuat kalimat yang jelas dan efektif sehingga tidak membingungkan pembaca dalam memahami maksud soal. Hardianti (2015) menjelaskan kehematan dalam kalimat efektif maksudnya adalah hemat dalam mempergunakan kata, frasa, atau bentuk lain yang dianggap tidak perlu, tetapi tidak menyalahi kaidah tata bahasa. Hal ini dikarenakan penggunaan kata yang berlebihan akan mengaburkan maksud kalimat.

Kalimat wacana yang baik penting agar menstimulus siswa melalui bacaan yang mampu membawa kepada tingkatan berpikir tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprananto (2012) bahwa, agar butir soal yang ditulis dapat menuntut penalaran tinggi maka setiap butir soal selalu diberikan dasar pertanyaan (stimulus) yang berbentuk sumber/bahan bacaan seperti: teks bacaan, paragraph, teks drama, penggalan novel, cerita, dongeng, puisi, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, rumus, daftar kata simbol, contoh, peta, film atau suara yang direkam.

Secara keseluruhan pengembangan instrumen tes tertulis pada KD 3.5 berbasis pendekatan saintifik mendapatkan nilai yang baik dengan rata-rata keseluruhan paket soal 3,41 kategori sangat valid.

Hasil Uji Coba Terbatas Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA

Uji coba terbatas yang dilakukan terdiri dari uji coba terbatas tahap 1 kepada mahasiswa pendidikan biologi semester 7 sebanyak 10 orang dan uji coba terbatas tahap II yang dilakukan kepada peserta didik SMAN 8 Pekanbaru sebanyak 29 orang yang dilakukan pada kelas XI MIPA 5. Pada kegiatan ini, dilakukan simulasi pengerjaan instrumen tes tertulis yang dikembangkan dan disesuaikan dengan alokasi waktu yang ditentukan sebelumnya. Pada akhir kegiatan, responden pada uji coba terbatas akan mengisi angket yang berisi beberapa item pertanyaan dari aspek perancangan, aspek analisis instrumen tes tertulis, dan aspek kemampuan kognitif. Uji coba bertujuan untuk melihat keterpakaian instrumen tes dan penyesuaian jumlah soal dengan alokasi waktu yang disediakan dalam pengerjaan instrumen tes. Adapun hasil yang didapatkan dari angket respon dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Respon Uji Coba Terbatas Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Keseluruhan Aspek

No	Aspek Penilaian	Uji Coba Terbatas Tahap I	Uji Coba Terbatas Tahap II	Rata-Rata	Ktg
1	Aspek Perancangan	3,28	3,30	3,29	SB
2	Aspek Analisis Instrumen Tes Tertulis	3,53	3,43	3,48	SB
3	Aspek Kemampuan Kognitif	3,26	3,28	3,27	SB
	Rata-rata	3,35	3,33	3,34	SB

Keterangan: SB = Sangat Baik

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari keseluruhan instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat baik yaitu 3.34. Kategori sangat baik diperoleh dari tiap aspek dengan skor tertinggi terdapat pada aspek analisis instrumen tes tertulis dengan skor 3.48. Sedangkan pada aspek perancangan dan kemampuan kognitif berada pada skor 3.29 dan 3.27 kategori sangat baik. Ini berarti instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Aspek perancangan mengalami kenaikan pada uji coba II, dikarenakan telah melewati fase revisi, dimana kalimat soal yang dinilai kurang jelas telah dibuat menjadi lebih sederhana sehingga memudahkan peserta tes dalam memahami maksud soal. hal ini sejalan dengan kaidah penyusunan soal oleh kemdikbud (2017) bahwa rumusan butir soal harus menggunakan bahasa yang sederhana dan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia, rumusan butir soal jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat (daerah tertentu), dan rumusan soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar, mempertimbangkan segi budaya dan tidak menggunakan kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.

Menurut siswa sebagai pengguna instrumen tes tertulis dapat diketahui bahwa instrumen tes tertulis tersebut sudah sangat baik jika digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan nantinya dapat dijadikan sebagai instrumen penilaian pada pembelajaran berbasis pendekatan saintifik sehingga dapat mengevaluasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui langkah-langkah yang saintifik.

Berdasarkan data hasil respon uji coba I pada mahasiswa, dan angket respon uji coba II pada siswa dapat diketahui bahwa tidak terdapat jauh perbedaan hasil rata-rata ketiganya. Keseluruhan hasil angket respon dan lembar validasi menunjukkan kriteria yang sangat baik, dan sangat valid.

Hasil Analisis Butir Soal Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA

Analisis butir soal dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat kualitas soal dan tingkat keterbacaan soal melalui analisis reliabilitas soal, taraf kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh. Analisis butir soal dilaksanakan dua kali, yaitu setelah

tahap uji coba I dan setelah tahap uji coba II. Hasil analisis butir soal pada uji coba I dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Butir Soal Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Uji Coba I

Indikator	Postest 1	Postest 2	Postest 3	Postest 4	UH
Reliabilitas	0,837 Sangat tinggi	0,838 Sangat tinggi	0,880 Sangat tinggi	0,926 Sangat tinggi	0,939 Sangat tinggi
Tingkat Kesukaran	0% Mudah 80% Sedang 20% Sukar	10% Mudah 70% Sedang 20% Sukar	10% Mudah 70% Sedang 20% Sukar	0% Mudah 60% Sedang 40% Sukar	10% Mudah 55% Sedang 35% Sukar
Daya Pembeda	Soal diterima baik	Soal diterima baik	Soal diterima baik	Soal diterima baik	Soal diterima baik
Fungsi Pengecoh	90% Efektif	100% Efektif	80% Efektif	70% Efektif	80% Efektif

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis butir soal instrumen tes tertulis pada uji coba I. Hasil analisis butir soal *postest 1*, *postest 2*, *postest 3*, *postest 4*, dan ulangan harian pada uji coba II berturut-turut 0.837, 0.837, 0.880, 0.926, dan 0.939 kategori reliabilitas sangat tinggi. Tingkat kesukaran dengan persentase 0.286 – 0.714 pada *postest 1*, 0.286 – 0.714 pada *postest 2*, 0.143 – 0.857 *postest 3*, 0.143 – 0.714 pada *postest 4*, dan 0.143 – 0.857 pada ulangan harian dengan keseluruhan kategori sukar hingga mudah. Daya pembeda berada pada interval 0,40 – 1,00 kategori soal diterima baik. Fungsi pengecoh soal yang efektif pada *postest 1*, *postest 2*, *postest 3*, *postest 4*, dan ulangan harian berturut sebesar 90%, 100%, 80%, 70%, dan 90%. Suharsimi Arikunto (2015) menjelaskan bahwa fungsi pengecoh dikatakan efektif jika paling sedikit dipilih oleh 5% dari peserta tes. Berdasarkan persentase fungsi pengecoh yang didapat maka dapat dilihat bahwa terdapat setidaknya satu sampai tiga soal yang memiliki fungsi pengecoh tidak efektif. Hal tersebut terdapat pada *postest 1*, *postest 3*, *postest 4*, dan ulangan harian. Hal ini dikarenakan jumlah peserta yang sedikit pada uji coba I yaitu sebanyak 10 orang mahasiswa pendidikan biologi semester 7. Jumlah peserta yang sedikit membuat variasi pemilihan butir pengecoh semakin kecil. Namun hal ini dapat berubah jika peserta uji coba berada pada jumlah yang lebih banyak. Semakin banyak peserta tes maka akan semakin besar kemungkinan setiap pengecoh dipilih. Secara umum, instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik yang digunakan pada uji coba I sudah dapat dikategorikan baik dan layak dipakai.

Selanjutnya analisis butir soal dilakukan lagi setelah melalui tahap revisi dan uji coba II. Hasil analisis butir soal pada uji coba II secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik pada Uji Coba II

Indikator	Postest 1	Postest 2	Postest 3	Postest 4	UH
Reliabilitas	0,802 Sangat tinggi	0,838 Sangat tinggi	0,685 Tinggi	0,723 Tinggi	0,923 Sangat tinggi
Tingkat Kesukaran	0% Mudah 80%	10% Mudah 70%	10% Mudah 70%	0% Mudah 60%	10% Mudah 55%
Daya Pembeda	Sedang 20% Sukar	Sedang 20% Sukar	Sedang 20% Sukar	Sedang 40% Sukar	Sedang 35% Sukar
Fungsi Pengecoh	Soal diterima baik 100% Efektif				

Tabel 4 menunjukkan rekapitulasi hasil analisis butir soal instrumen tes tertulis berbasis pendekatan saintifik pada uji coba II. Hasil analisis butir soal *postest 1*, *postest 2*, *postest 3*, *postest 4*, dan ulangan harian pada uji coba II berturut-turut 0.802 kategori reliabilitas sangat tinggi, 0.838 kategori reliabilitas sangat tinggi, 0.685 kategori reliabilitas tinggi, 0.723 kategori reliabilitas tinggi, 0.923 kategori reliabilitas sangat tinggi. Tingkat kesukaran dengan persentase 0.138 – 0.701 pada *postest 1* kategori sukar hingga sedang, 0.138 – 0.758 pada *postest 2* kategori sukar hingga mudah, 0.276 – 0.724 *postest 3* kategori sukar hingga mudah, 0.172 – 0.690 pada *postest 4* kategori sukar hingga sedang, dan 0.207 – 0.793 pada ulangan harian dengan kategori sukar hingga mudah. Daya pembeda berada pada interval 0,40 – 1,00 kategori soal diterima baik. Fungsi pengecoh soal yang efektif sebesar 100%.

Berdasarkan hasil validasi, hasil respon angket pada uji coba terbatas tahap I dan II, serta analisis butir soal diketahui bahwa instrumen yang dikembangkan secara umum sudah berkualitas dan termasuk ke dalam kategori sangat valid, sangat baik, dan hasil analisis butir soal yang baik pula. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan berpotensi untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan langkah-langkah yang saintifik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Instrumen Tes Tertulis Berbasis Pendekatan Saintifik Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA yang telah dikembangkan berada pada kategori Sangat Valid (SV) dengan skor rata-rata keseluruhan aspek yaitu 3.41. Nilai hasil uji coba I pada keseluruhan aspek diperoleh skor rata-rata yaitu 3.35 dengan kategori sangat baik dan uji coba II keseluruhan aspek

diperoleh skor rata-rata yaitu 3.33 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis butir soal keseluruhan instrumen tes dari *posttest* 1 hingga ulangan harian pada uji coba I memperoleh indeks reliabilitas 0,837–0,939 kategori sangat tinggi, indeks taraf kesukaran 0,143–0,857 kategori sukar hingga mudah, indeks daya pembeda pada interval 0,40–1,00 kategori soal diterima baik, dan persentase butir pengecoh efektif 70%-100%. Hasil analisis butir soal keseluruhan instrumen tes dari *posttest* 1 hingga ulangan harian pada uji coba II memperoleh indeks reliabilitas 0,685–0,923 kategori tinggi hingga sangat tinggi, indeks taraf kesukaran 0,138–0,758 kategori sukar hingga mudah, indeks daya pembeda pada interval 0,40 – 1,00 kategori soal diterima baik, dan persentase butir pengecoh efektif 100%.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka rekomendasi yang dapat diberikan diantaranya adalah:

1. Instrumen tes tertulis yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif alat evaluasi proses pembelajaran.
2. Bagi peneliti diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada tahap implementasi dan evaluasi dengan menggunakan sampel yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2015. Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Alta'dib*. 8(2): 70-81. E-journal.iainkendari.ac.id (diakses 15 Oktober 2019)
- Daryanto dan Herry Sudjendro. 2014. *Pembelajaran Tematik, Terpadu, Terintegrasi (Kurikulum 2013)*. Gava Media. Jogjakarta
- Hosnan. 2014. *Pendekatan saintifik dan konstektual dalam pembelajaran abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Kemdikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Kemdikbud, 2017. *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Ridwan Abdullah Sani. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta

- Suciati Sudarisman. 2015. Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. 2(1): 29-35. E-journal.unipma.ac.id (diakses 16 september 2019)
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Surapranata S. 2005. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Belajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Zenia Lutfi Kurniawati, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal. 2018. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri Kota Batu Pada Mata Pelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi / IPA dan Pembelajarannya*. 17 Juni 2018. Universitas Negeri Malang. Malang