

PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASSESSMENT SIKAP ILMIAH DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN *SCIENTIFIC APPROACH*

Erlina Kusnul Kotimah¹, Undang Rosidin², Ismu Wahyudi²

¹Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila erlina_deavi@yahoo.com

²Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

Abstract: *The Development of Assessment Instrument of the Scientific Attitude and the Skill Process Science with Scientific Approach.* This research aimed to develop the instrument self assessment and peer assessment to assess the scientific attitude and the skill of process in studying science with scientific approach which is reliable, valid, useful, and easy to be used. The development research included potential and problem analysis, collecting the data, product design, validation design, revision design, product experiment, product revision, and massive production. The result of experiment showed that the level of instrument reliability in attitude assessment was 0,92 and the skill of process was 0,97 which had higher category. Beside of that, it showed that the product had a very suitable quality, very useful quality, and very easy quality. Based on the product and application experiment, it showed that the standard of reliability, validity, useful, and easeness of the instrument of scientific attitude assessment and skill of process had a higher criteria.

Abstrak: *Pengembangan Instrumen Assessment Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains dengan Scientific Approach.* Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *self assessment* and *peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses dalam pembelajaran sains dengan *scientific approach* yang reliabel, sesuai, bermanfaat dan mudah untuk digunakan. Penelitian pengembangan tersebut meliputi analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Hasil uji coba produk menunjukkan tingkat reliabilitas instrumen penilaian sikap ilmiah sebesar 0,92 dan keterampilan proses sebesar 0,97 yang berkategori sangat tinggi. Hasil uji coba pemakaian menunjukkan produk memiliki kualitas sangat sesuai, sangat bermanfaat, dan sangat mudah. Berdasarkan hasil uji coba produk dan uji coba pemakaian menunjukkan tingkat reliabilitas, kesesuaian, kemanfaatan, dan kemudahan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses memiliki kriteria sangat tinggi.

Kata kunci: *assessment keterampilan proses, assessment sikap ilmiah, instrumen peer assessment, instrumen self assessment.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran proses sains dalam konteks kurikulum 2013 dilakukan berdasarkan pada pendekatan ilmiah yang menuntut siswa berpikir secara sistematis dan kritis dalam upaya memecahkan suatu masalah. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang menekankan adanya proses ilmiah. Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada siswa guna mengembangkan kompetensi untuk mempelajari, menjelajahi, dan memahami gejala-gejala alam sekitar secara ilmiah. Penerapan kurikulum 2013 pada pembelajaran IPA menuntut siswa untuk mengeksplorasi kemampuan keterampilan proses. Keterampilan tersebut yang mendorong siswa untuk menemukan fakta-fakta dari suatu gejala-gejala alam melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasil yang terwujud berupa produk ilmiah.

Sejalan dengan perubahan sistem pembelajaran dalam kurikulum 2013, maka sistem penilaian pun ikut berubah menjadi penilaian yang bersifat otentik. Penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan siswa, proses, dan hasil belajar secara utuh. Penilaian hasil belajar harus dilakukan dengan menyeimbangkan cakupan aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor) secara menyeluruh. Sesuai yang diungkapkan oleh Hosnan (2014: 387) menyatakan bahwa penilaian atau *assessment* hasil belajar oleh pendidik dimaksudkan untuk mengukur kompetensi atau kemampuan tertentu terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan penilaian untuk sikap digunakan teknik nontes.

Hosnan (2014: 396) memaparkan bahwa teknik penilaian dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dilakukan dengan penilaian proses, penilaian produk, dan penilaian sikap. Penilaian tiga aspek tersebut dapat dijelaskan, yaitu: (1) penilaian proses atau keterampilan, dilakukan melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi maupun saat presentasi dengan menggunakan lembar observasi kinerja; (2) penilaian produk berupa pemahaman konsep, prinsip, dan hukum dilakukan dengan tertulis; dan (3) penilaian sikap, melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi maupun saat presentasi dengan menggunakan lembar observasi sikap.

Penilaian otentik yang dapat dilakukan oleh pendidik (guru), yakni melalui penilaian kinerja (*performance assessment*), penilaian diri (*self assessment*), penilaian antarteman (*peer assessment*), penilaian proyek, dan penilaian tertulis. Jenis penilaian yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar salah satunya dengan penilaian diri (*self assessment*) dan penilaian antarteman (*peer assessment*).

Penilaian kompetensi sikap oleh pendidik dapat dilakukan melalui observasi, penilaian diri (*self assessment*), penilaian antarteman sejawat (*peer assessment*), dan jurnal. Sementara, penilaian kompetensi keterampilan dapat dilakukan oleh pendidik melalui penilaian kinerja, proyek, dan portofolio. Penilaian diri (*self assessment*) dan penilaian antarteman (*peer assessment*) cocok diterapkan untuk mengukur ranah sikap dan keterampilan.

Menurut Kemendikbud (2013: 207) yang memaparkan penilaian diri (*self assessment*) sebagai suatu teknik

penilaian, di mana subjek yang ingin dinilai diminta untuk menilai dirinya sendiri berkaitan dengan status, proses dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya dalam mata pelajaran tertentu. Sementara, menurut Sani (2014: 204) penilaian diri (*self assessment*) merupakan salah satu strategi penilaian yang sangat diperlukan untuk melakukan refleksi atas kompetensi yang dimiliki. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan penilaian diri di kelas menurut Kunandar (2013: 130) adalah (1) dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik; (2) peserta didik dapat menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya; dan (3) dapat mendorong, melatih, dan membiasakan peserta didik untuk berperilaku jujur.

Sunarti dan Selly (2014: 57) menyatakan penilaian antarteman sebagai berikut merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik mengemukakan kelebihan dan kekurangan temannya dalam berbagai hal secara jujur. Keunggulan dari penilaian kompetensi sikap antar-peserta didik yang dipaparkan oleh Kunandar (2013: 140) adalah untuk (1) melatih peserta didik berlaku objektif; (2) melatih peserta didik untuk memiliki keterampilan dan kecermatan dalam melakukan penilaian terhadap suatu objek; dan (3) melatih peserta didik untuk memiliki rasa tanggung jawab dengan diberikan kepercayaan untuk menilai temannya.

Khususnya pada pembelajaran IPA yang wajib melakukan suatu praktikum, maka penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa dianggap perlu untuk dinilai. Hal ini sesuai dengan pendapat Aly dan Eny (2008: 18) yang menyatakan IPA adalah suatu pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas/khusus, yaitu melakukan

observasi, eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori, observasi, dan demikian seterusnya kait-mengait antara cara yang satu dengan cara yang lain.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sering dikaitkan dengan sikap terhadap sains. Keduanya saling berhubungan dan keduanya mempengaruhi perbuatan. Sedangkan istilah keterampilan proses menurut Indrawati dalam Trianto (2010: 144) mengemukakan keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psiko-motor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/flasifikasi.

Kasusnya banyak guru tidak menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa saat praktikum. Hal demikian dapat terjadi, jika guru melakukan penilaian perseorangan siswa dengan berkeliling kelas membawa instrumen cek/angket untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa. Oleh sebab itu, kasus yang kebanyakan terjadi, yaitu pada saat itulah siswa yang pasif akan menjadi sibuk seolah-olah aktif melakukan percobaan sebab mereka tahu jika akan dinilai oleh guru. Pada kasus demikian banyak guru yang akan asal memberikan nilai sikap ilmiah dan keterampilan proses kepada siswa. Guru akan cenderung menilai siswa secara subjektif, dengan hanya melihat siswa yang lebih dikenal dan terlihat lebih aktif maka akan diberi nilai tinggi. Penilaian semacam itu dilakukan tidak objektif, sebab guru menilai secara subjektif dari keseluruhan siswa. Solusinya dengan menerapkan

penilaian diri (*self assessment*) dan antarteman (*peer assessment*) akan memudahkan guru untuk melakukan proses penilaian.

Ditinjau dari beberapa hal tersebut, guru akan lebih efektif dan objektif dalam menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa menggunakan instrumen *self assessment* dan *peer assessment* untuk membantu proses penilaian di dalam kelas. Apabila model instrumen penilaian diri (*self assessment*) dan penilaian antarteman (*peer assessment*) diterapkan oleh guru di kelas, maka siswa itu akan merasa diikutsertakan berperan dalam penilaian ketika proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan paparan masalah tersebut maka dilakukan penelitian pengembangan instrumen *self and peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses dalam pembelajaran sains dengan *scientific approach*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan instrumen *self assessment* dan *peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses pada pembelajaran sains dengan *scientific approach*. Dimana untuk mengetahui tingkat reliabilitas serta mendeskripsikan kesesuaian, kemanfaatan, dan kemudahan instrumen *self and peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian pengembangan (*development research*). Penelitian pengembangan yang dilakukan adalah dikembangkan instrumen penilaian *self assessment* dan *peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses dalam pembelajaran sains dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) sesuai kurikulum 2013.

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015 untuk siswa SMP Negeri 2 Bandar Lampung kelas VIII pada tema Gerak Harmonik Sederhana pada Bandul.

Prosedur penelitian ini menggunakan langkah penelitian yang diadopsi dari prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2013: 298) dengan langkah-langkah, yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, dan (10) produksi masal.

Instrumen yang digunakan untuk menilai sikap ilmiah siswa dan keterampilan proses dengan *rating scale* menggunakan skala Likert yang disertai rubrik. Penilaian kompetensi sikap ilmiah dianalisis pada ketercapaian Kompetensi Inti ke dua (KI-2) dalam kurikulum 2013, yaitu menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya. Sementara, penilaian kompetensi keterampilan proses dianalisis pada ketercapaian Kompetensi Inti ke empat (KI-4) dalam kurikulum 2013, yaitu: mencoba, mengelola dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Penulisan instrumen memperhatikan empat hal penting, yakni diawali dengan penentuan tujuan pengukuran, kisi-kisi instrumen, bentuk

dan format instrumen, dan panjang instrumen. Skala yang digunakan adalah skala Likert menggunakan bentuk *rating scale* dengan lima alternatif jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Penyusunan pernyataan dibuat dua sifat, yakni positif dan negatif. Pada dua sifat pernyataan memiliki skor jawaban berbeda, untuk pernyataan yang bersifat positif skor jawaban adalah: SS = 4; S = 3; KS = 2; TS = 1; dan STS = 0. Sedangkan untuk pernyataan yang bersifat negatif adalah sebaliknya, yaitu: SS = 0; S = 1; KS = 2; TS = 3; dan STS = 4.

Teknik analisis data dilakukan untuk mengolah data hasil validasi ahli, uji coba produk untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan daya beda tiap pernyataan, serta uji coba pemakaian untuk mengetahui kesesuaian, kemanfaatan, dan kemudahan produk yang dikembangkan. Data yang telah diperoleh akan dikumpulkan dan dianalisis sesuai keperluan masing-masing, ada beberapa analisis yang dilakukan, yaitu:

1. Analisis Validasi Ahli

Teknik pengumpulan data menggunakan angket penilaian yang diberikan kepada penguji ahli, kemudian dilakukan revisi jika terdapat masukan dan saran untuk produk yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari angket penilaian uji ahli berisi kesesuaian konstruksi, substansi dan bahasa pada produk. Instrumen

penilaian uji ahli/validasi ahli memiliki pilihan jawaban “Ya” disimbolkan tanda *ceck list* (✓) atau “Tidak” disimbolkan tanda silang (✗). Jawaban “Ya” bernilai satu dan jawaban “Tidak” bernilai nol. Penafsiran skor hasil penilaian uji ahli memiliki beberapa kategori yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tafsiran skor penilaian

Skor Penilaian	Rerata Skor	Kategori
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

2. Analisis Hasil Uji Coba

Pemakaian

Sementara pada saat uji coba pemakaian produk instrumen *self assessment* dan *peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses diberikan kepada guru IPA SMP Negeri 2 Bandar Lampung untuk mengetahui kesesuaian produk. Kemudian untuk mengetahui kemudahan dan kemanfaatan produk dilakukan oleh siswa kelas VIII SMP berdasarkan hasil uji coba produk ke siswa. Penskoran jawaban responden dalam uji kesesuaian, kemanfaatan, dan kemudahan penggunaan perangkat berdasarkan Skala Likert. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban responden dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategori skor penilaian

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Sesuai	Sangat Bermanfaat	Sangat Mudah	4
Sesuai	Bermanfaat	Mudah	3
Kurang Sesuai	Kurang Bermanfaat	Kurang Mudah	2
Tidak Sesuai	Tidak Bermanfaat	Tidak Mudah	1

3. Analisis Daya Pembeda Pernyataan

Daya pembeda pernyataan dilakukan setelah mendapatkan data hasil uji coba produk kepada siswa. Daya pembeda dianalisis menggunakan *software* Anates V4. Hasil perhitungan daya pembeda dapat diinterpretasikan yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi nilai daya pembeda

Nilai	Interprestasi
$DP \leq 0,19$	Sangat rendah
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Rendah, perlu revisi
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Sedang, tanpa revisi
$DP \geq 0,40$	Tinggi

4. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah tingkat kepercayaan hasil suatu pengukuran. Pengukuran yang mempunyai reliabilitas tinggi, yaitu yang mampu memberikan hasil ukur yang terpercaya (reliabel). Analisis tingkat reliabilitas instrumen dilakukan setelah mendapatkan data hasil uji coba produk siswa dengan menggunakan metode *Alpha Cronbach's*. Uji reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan. Analisis reliabilitas instrumen dianalisis dengan *software* Anates A4. Kriteria penafsiran koefisien yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria penafsiran koefisien reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Sedang (cukup)
0,20 - 0,39	Rendah
< 0,20	Sangat Rendah

HASIL PENELITIAN

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah instrumen *self assessment* dan *peer assessment*

untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa pada pembelajaran sains dengan *scientific approach*. Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 8 Bandar Lampung diperoleh suatu masalah bahwa guru IPA kelas VII dan VIII belum pernah membuat suatu instrumen *self assessment* untuk mengukur sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk mengukur keterampilan proses siswa. Guru menyatakan bahwa merasa kesulitan untuk membuat atau menyusun instrumen penilaian dan tidak ada waktu untuk membuatnya. Biasanya guru di SMPN 8 Bandar Lampung hanya menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses secara subjektif keseluruhan siswa, tidak menggunakan instrumen penilaian yang dibuat sendiri oleh guru.

2. Pengumpulan Data

Hasil analisis pengumpulan data penelitian pendahuluan melalui angket menunjukkan 95% siswa kelas VII dan VIII menyatakan bahwa guru mata pelajaran IPA belum pernah memberikan instrumen penilaian berupa angket untuk menilai sikap ilmiah dan 88% siswa menyatakan belum pernah memberikan instrumen penilaian keterampilan proses. Guru IPA di SMP Negeri 8 Bandar Lampung menyatakan 100% belum pernah membuat instrumen penilaian untuk mengukur sikap ilmiah dan keterampilan proses dengan *self assessment* ataupun *peer assessment*. Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan mendapatkan rata-rata skor analisis kebutuhan angket guru sebesar 65,4% dan siswa sebesar 79%, hal ini dinyatakan bahwa dibutuhkan pengembangan instrumen *self and peer assessment* untuk

mengukur sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa pada pembelajaran sains dengan *scientific approach*.

3. Desain Produk

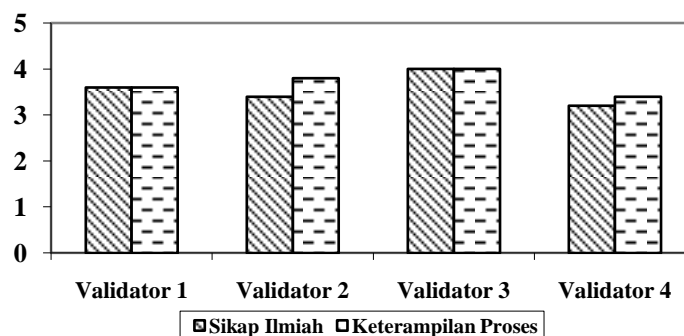
Desain produk awal dikembangkan dua model instrumen, yakni *self assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk menilai keterampilan proses siswa. Desain produk awal instrumen penilaian untuk sikap ilmiah dan keterampilan proses dikembangkan pada tema Gerak Harmonik Sederhana pada Bandul. Pembuatan desain awal pertama membuat pemetaan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, kisi-kisi instrumen penilaian, serta rubrik instrumen penilaian. Produk awal yang dikembangkan ini disebut Prototipe I.

4. Validasi Produk

Proses validasi ini, yakni untuk menilai apakah rancangan desain produk awal sesuai dengan kriteria pengembangan instrumen penilaian yang dibuat. Produk akan divalidasi berkenaan dengan aspek uji konstruksi, uji substansi, dan uji bahasa. Subjek validasi ini adalah tiga dosen ahli evaluasi FKIP Unila serta satu dosen ahli psikologi FKIP Unila.

Rata-rata skor dari hasil rekapitulasi empat dosen uji validasi ahli produk untuk instrumen penilaian sikap ilmiah adalah 3,55 dengan kriteria tinggi dan keterampilan proses adalah 3,70 dengan kriteria sangat tinggi. Skor hasil uji validasi ahli untuk instrumen sikap ilmiah dan keterampilan proses seperti pada Gambar 1.

Hasil Uji Validasi Ahli



Gambar. 1. Hasil uji validasi ahli

5. Revisi Produk

Perbaikan produk awal atau prototipe I berguna untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan sebelum produk tersebut diujicobakan. Berdasarkan saran perbaikan dari validator maka akan dilakukan revisi produk instrumen sikap ilmiah dan keterampilan proses. Instrumen sikap ilmiah pada prototipe I yang mulanya berjumlah 100 pernyataan harus dikurangi 52 menjadi 48 pernyataan. Instrumen keterampilan proses yang berjumlah 50 pernyataan harus

dikurangi 5 menjadi 45 pernyataan. Oleh sebab itu, instrumen sikap ilmiah pada prototipe II menjadi 48 pernyataan dan instrumen keterampilan proses pada prototipe II menjadi 45 pernyataan.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk tahap awal dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII 10 SMP Negeri 2 Bandar Lampung. Uji coba pemakaian dilakukan pada kelas VIII10 di SMP

Negeri 2 Bandar Lampung berjumlah 22 orang siswa. Uji coba dilakukan melalui proses praktikum terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan IPA siswa pada tema bahasan gerak harmonik pada bandul di laboratorium SMP Negeri 2 Bandar Lampung. Data hasil uji coba pemakaian dianalisis untuk mendapatkan daya pembeda setiap pernyataan pada instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses, serta tingkat reliabilitas yang dihasilkan pada instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses. Terdapat dua analisis yang dilakukan, yaitu:

a. Analisis Daya Beda Pernyataan

Hasil data dari uji coba produk atau prototipe II dianalisis daya pembeda pernyataannya pada instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses. Daya beda yang dianalisis menggunakan *software* Anates V4. Berdasarkan hasil analisis daya beda pernyataan pada instrumen *self assessment* dan *peer assessment*, selanjutnya dikonversi ke dalam empat kategori penilaian, yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, dan Tinggi. Pengkategorian indeks daya beda untuk instrumen *self assessment* pada sikap ilmiah terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengkategorian indeks daya beda instrumen sikap ilmiah

No	Kategori	Indeks	Nomor Pernyataan	Jumlah
1	Sangat Rendah	$D \leq 0,199$	7, 22, 24, 28, 33	5
2	Rendah	0,200 – 0,299	9, 13, 15, 17, 23, 25, 34, 35, 37, 38, 43	11
3	Sedang	0.300-0.399	48, 42, 27, 25, 18, 19, 4	7
4	Tinggi	$D \geq 0,400$	1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 26, 29, 30, 31, 32, 36, 39, 40, 41, 44, 45, 46	23

Sedangkan pengkategorian indeks daya beda untuk instrumen *peer assessment* pada keterampilan proses terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengkategorian indeks daya beda instrumen keterampilan proses

No	Kategori	Indeks	Nomor Pernyataan	Jumlah
1	Sangat Rendah	$D \leq 0,199$	12, 13, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 45	9
2	Rendah	0,200 – 0,299	1, 2, 6, 14, 15, 20, 21, 22, 29, 36, 41, 42	12
3	Sedang	0.300-0.399	3, 7, 9, 18, 27, 28, 31, 33, 35, 44	10
4	Tinggi	$D \geq 0,400$	4, 5, 8, 10, 11, 17, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 43	14

b. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat kepercayaan hasil suatu pengukuran. Hasil uji realibilitas menggunakan metode *Alpha Cronbach's* dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrumen penilaian sikap ilmiah diperoleh sebesar 0,91 yang dikategorikan sangat tinggi. Sementara, penilaian keterampilan

proses diperoleh sebesar 0,95 yang dikategorikan sangat tinggi.

Uji reliabilitas juga dianalisis dengan *software* Anates V4 untuk menguatkan bahwa instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses benar-benar reliabel. Untuk instrumen penilaian sikap ilmiah memiliki tingkat reliabilitas sebesar 0,92 yang dikategorikan sangat tinggi, sedangkan penilaian instrumen keterampilan

proses memiliki tingkat reliabilitas sebesar 0,97 yang juga dikategorikan sangat tinggi.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba produk, kemudian akan diketahui analisis tingkat ketercapaian produk yang telah diujicobakan ke siswa. Hasil uji coba produk instrumen *self assessment* dan *peer assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa sudah dikatakan reliabel, namun masih harus direvisi dilihat dari analisis daya beda instrumen tersebut. Produk instrumen penilaian sikap ilmiah yang mulanya berjumlah 48 menjadi 43 pernyataan. Sementara, produk instrumen penilaian keterampilan

proses yang mulanya berjumlah 45 pernyataan menjadi 36 pernyataan.

8. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan pada VIII 11 di SMP Negeri 2 Bandar Lampung dengan 22 orang siswa. Uji pemakaian ini untuk mengetahui kesesuaian, kemudahan, dan kemanfaatan instrumen penilaian yang dikembangkan. Uji kesesuaian produk dilakukan oleh guru IPA sedangkan kemanfaatan dan kemudahan produk dilakukan oleh siswa.

Adapun respon penilaian guru dalam uji kesesuaian produk dan respon hasil penilaian siswa dalam uji kemanfaatan dan kemudahan ketika melakukan uji coba produk dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Respon penilaian siswa dalam uji coba lapangan

No	Jenis Uji	Rerata Skor	Pernyataan Kualitatif
1	Kesesuaian	3,48	Sangat Sesuai
2	Kemudahan	3,44	Sangat Mudah
3	Kebermanfaatan	3,46	Sangat Bermanfaat

9. Revisi Produk

Pada tahap ini tidak dilakukan perbaikan pada produk Instrumen *self assessment* untuk sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk keterampilan proses, sebab berdasarkan hasil yang diperoleh selama uji coba pemakaian produk yang dikembangkan sudah ternilai baik dan sesuai. Oleh sebab itu, produk prototipe IV merupakan produk akhir yang dikembangkan.

10. Produksi Masal

Diperoleh hasil produk yang telah diperbaiki yang disebut prototipe IV. Prototipe IV merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini. Prototipe IV yang merupakan produk akhir pengembangan diproduksi namun tidak dilakukan secara masal. Produk hasil pengembangan ini hanya diproduksi sebagai model hasil pengembangan.

Produk instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses ini diimplementasikan di sekolah tempat penelitian SMP Negeri 2 Bandar Lampung yang diberikan pada guru mata pelajaran IPA sebagai contoh instrumen penilaian sikap ilmiah dengan metode *self assessment* dan keterampilan proses dengan teknik *peer assessment*.

Pembahasan

Pada pembahasan ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesesuaian produk yang dihasilkan serta kelebihan dan kekurangan produk hasil pengembangan. Pada pembahasan kesesuaian produk yang dihasilkan disajikan deskripsi tingkat reliabilitas, kesesuaian, kemudahan, dan kemanfaatan produk pengembangan instrumen

penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses yang dihasilkan.

1. Kesesuaian Produk yang Dihasilkan dengan Tujuan Pengembangan

Instrumen penilaian sikap ilmiah yang dihasilkan merupakan kumpulan pernyataan-pernyataan mengenai sikap ilmiah berupa sikap rasa ingin tahu, respek terhadap data, jujur, ketekunan, kehati-hatian, kreatif, disiplin, berfikir terbuka, peduli, santun, tanggung-jawab, bijaksana, percaya diri, dan bekerjasama. Instrumen penilaian keterampilan proses yang dihasilkan merupakan kumpulan pernyataan-pernyataan mengenai keterampilan proses siswa sesuai *scientific approach*, yakni proses mengamati, menanya (membuat prediksi), melakukan eksperimen/percobaan, mengolah data hasil percobaan, mengomunikasikan hasil percobaan. Indikator ranah sikap ilmiah dan keterampilan proses disusun berdasarkan tingkat kata kerja operasional (KKO) yang sesuai tingkat kemampuan siswa dari A1 hingga A5, dan P1 hingga P4.

Kelayakan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses ini telah diuji oleh empat dosen uji ahli dalam tahap validasi desain produk. Rata-rata skor uji validasi ahli untuk instrumen sikap ilmiah mencapai 3,55 dengan kriteria sangat tinggi, dan untuk instrumen keterampilan proses mencapai 3,70 dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan hasil uji ahli tersebut, instrumen sikap ilmiah dan keterampilan proses mendapatkan kelayakan dari segi aspek konstruksi, substansi, dan bahasa.

Instrumen penilaian sikap ilmiah dengan teknik *self assessment* dan keterampilan proses dengan *peer assessment* sudah layak untuk digunakan karena sudah sesuai dengan pedoman penilaian kurikulum 2013

pada lampiran Kemendikbud No 104 tahun 2014, yang menyatakan bahwa pertanyaan pada instrumen penilaian harus sesuai dengan aspek konstruksi, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator, kisi-kisi, serta skala penilaian dan pedoman penskoran harus sesuai dengan pedoman yang ada. Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai tingkat jenjang pendidikan dan harus sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku dan tidak tabu.

Tingkat kepercayaan instrumen penilaian dideskripsikan pada tingkat reliabilitas, kesesuaian, kemanfaatan, dan kemudahgunaan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses sebagai berikut:

a. Kesesuaian Produk Hasil Pengembangan

Hasil uji kesesuaian produk yang dinilai oleh empat guru IPA memiliki skor yang sangat tinggi. Kualitas rata-rata skor uji kesesuaian instrumen sikap ilmiah dan keterampilan proses adalah sebesar 3,48 dengan kategori sangat sesuai. Oleh sebab itu, instrumen *self assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk mengukur keterampilan proses sudah sesuai untuk digunakan. Kesesuaian produk dilihat dari aspek tiap pernyataan yang sesuai pada keseluruhan perangkat produk akhir instrumen penilaian hasil pengembangan. Kesesuaian setiap aspek pernyataan dengan pemetaan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan indikator, kisi-kisi instrumen penilaian, rubrik penilaian, pedoman penskoran, keseluruhan isi pernyataan instrumen, variasi penggunaan bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia, desain instrumen penilaian, teknik instrumen penilaian, kemampuan aspek yang dinilai, format keseluruhan isi instrumen penilaian. Instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses

hasil pengembangan telah disesuaikan dengan pedoman penilaian yang ada pada Kemendikbud No 104 Tahun 2014. Penggunaan teknik *self assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk menilai keterampilan proses sudah sesuai untuk digunakan menurut pendapat guru.

b. Kemudahan dan Kemanfaatan Produk Pengembangan

Hasil rekapitulasi skor rata-rata angket kemudahan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa adalah sebesar 3,44 yang memiliki kategori sangat mudah. Sementara, hasil rekapitulasi rata-rata angket kemudahan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa sebesar 3,46 yang kategorikan sangat bermanfaat. Uji kemudahan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses ditinjau berdasarkan kemudahan petunjuk pengisian, petunjuk penskoran, pernyataan yang mudah dipahami, dan mudah digunakan oleh siswa dengan teknik penilaian diri serta memudahkan guru dalam proses penilaian untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa. Uji kemanfaatan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses ditinjau berdasarkan kebermanfaatan untuk membantu guru dalam proses penilaian siswa, untuk mengukur sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa, membelajarkan siswa untuk menilai sikap ilmiah pribadi siswa dan keterampilan proses teman sejawatnya.

Instrumen penilaian sikap ilmiah dengan teknik *self assessment* dan keterampilan proses *peer assessment* sangat memberikan manfaat yang besar bagi guru dan siswa. Hal tersebut didukung dari penelitian oleh muslich (2014: 145) yang menyatakan bahwa model penilaian *self assessment* dan

peer assessment adalah model penilaian inovatif yang sedang berkembang dalam dunia pendidikan saat ini. Keuntungan dari penggunaan penilaian *self assessment* dan *peer assessment* di kelas antara lain dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik, karena mereka diberikepercayaan untuk mengevaluasi dan menilai dirinya sendiri, peserta didik menyadari kelebihan dan kelemahan dirinya, yang harus melakukan introspeksi terhadap kelebihan dan kelemahan yang dimilikinya dan dapat mendorong, membiasakan, dan melatih peserta didik untuk berbuat jujur, karena mereka dituntut untuk objektif dalam melakukan penilaian.

2. Kelebihan dan Kelemahan Produk Hasil Pengembangan

Instrumen penilaian sikap dan keterampilan proses ini memiliki kelebihan, yaitu teknik penilaian diri (*self assessment*) dan penilaian antarteman sejawat (*peer assessment*) yang dilengkapi dengan skala penilaian dapat diandalkan oleh guru untuk mengukur sikap siswa dan keterampilan proses pada saat pembelajaran, dimana selama ini guru tidak menggunakan instrumen penilaian dengan pedoman penilaian yang baik dan hanya dilakukan dengan observasi perilaku siswa yang sulit untuk dilakukan. Selain itu, hasil pengukuran sikap ilmiah dan keterampilan proses dengan menggunakan instrumen pengembangan ini akan lebih membantu guru dalam memberikan penilaian yang adil dan objektif terhadap siswa. Selain itu, dapat membelajarkan siswa untuk ikut serta menilai dirinya dan teman sejawatnya secara jujur dan adil sesuai dengan yang siswa alami dan ketahui.

Kelemahan produk hasil pengembangan ini, yaitu alternatif pilihan jawaban yang terbatas sehingga

membatasi keleluasaan siswa dalam mengomunikasikan sikapnya dan keterampilan teman sejawatnya. Proporsi pernyataan favorabel dan tak favorabel belum seimbang untuk menggambarkan sikap dan perilaku yang mendukung ciri aspek sikap dan keprilakuannya. Selain itu, guru perlu meluangkan waktu khusus untuk melakukan penilaian sikap dan keterampilan proses dengan menggunakan instrumen ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan penelitian pengembangan ini adalah (1) dihasilkan instrumen *self assessment* untuk menilai sikap ilmiah dan *peer assessment* untuk menilai keterampilan proses siswa dalam pembelajaran sains dengan *scientific approach* pada tema gerak harmonik pada bandul yang dikembangkan menggunakan skala Likert dalam bentuk *rating scale* dan pemilihan jawaban dengan cara *check list* (\checkmark); (2) reliabilitas instrumen penilaian sikap ilmiah diperoleh sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi dan hasil reliabilitas instrumen penilaian keterampilan proses diperoleh sebesar 0,97 dengan kategori sangat tinggi; (3) kesesuaian instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses diperoleh skor 3,48 dengan kategori sangat sesuai; dan (4) kemanfaatan dan kemudahan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses diperoleh skor 3,44 dan 3,46 dengan kategori sangat bermanfaat dan sangat mudah digunakan.

Saran

Saran penelitian pengembangan ini adalah (1) instrumen penilain sikap ilmiah dan keterampilan proses perlu dikembangkan berdasarkan tema pada

materi dengan berlandaskan pedoman penilaian yang sesuai; dan (2) penggunaan instrumen penilaian sikap ilmiah dan keterampilan proses pada pembelajaran sains memerlukan waktu cukup lama sehingga harus diterapkan minimal satu jam pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly, Abdullah dan Eny Rahma. 2008. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fernandianto, Anan. 2013. *Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika*. (Online). (<http://www.distrodoc.com/285716-pengembangan-instrumen-penilaian-sikap-ilmiah>). diakses 17 November 2014).
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 104 Tahun 2014 tentang Pedoman Penilain Hasil Belajar Oleh Pendidik*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik: Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Muslich, Muhammad. 2014. *Pengembangan Model Assessment Afektif Berbasis*

- Self Assessment dan Peer Assessment* di SMA Negeri 1 Kebomas. (Online). (http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jmkpp/article/viewFile/1912/2017_umm_scientific_journal.pdf f. diakses 6 november 2014).
- Sani, Abdullah Ridwan. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti dan Selly Rahmawati. 2014. *Penilaian Kurikulum 2013: Membantu Guru dan Calon Guru Mengetahui Langkah-Langkah Penilaian Pembelajaran*. Yogyakarta: Andi.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.