

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA UNTUK MENGUKUR SIKAP ILMIAH

Debi Shinta Dewi¹ dan Dadan Rosana²

¹ Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

² Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
email: shinta_debi@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen *performance assessment* berbasis model *learning cycle 7E* yang layak digunakan dan mengetahui hasil pengukuran sikap ilmiah menggunakan instrumen yang telah dikembangkan. Penelitian ini dikembangkan dengan adaptasi model Borg and Gall. Subjek uji coba yaitu peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Binangun, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui: *pertama*, penilaian berdasarkan masukan para ahli, untuk menentukan validitas isi instrumen. *Kedua*, hasil uji coba terbatas untuk menentukan reliabilitas instrumen, instrumen pengumpulan data berupa lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman. *Ketiga*, data hasil sikap ilmiah peserta didik pada uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui hasil pengukuran dengan instrumen yang telah dikembangkan. Instrumen *performance assessment* berbasis model *learning cycle 7E* yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel sehingga layak digunakan serta terbukti dapat digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik dengan hasil ukur pada kategori baik yang setara pada ketiga instrumen pengumpulan data.

Kata kunci: *performance assessment, model learning cycle 7E, sikap ilmiah*

DEVELOPING PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT FOR MEASURING SCIENTIFIC ATTITUDES

Abstract

This study was aimed at developing an instrument of performance assessment based on the 7E learning cycle model and finding out the result of students' scientific attitude measurement using the instrument. The study was conducted by adapting the Borg and Gall research method. The subjects of this study were students of grade eight of State Junior High School 2 Binangun, Cilacap, Central Java. Data were obtained from: *first*, experts' judgements in determining the content validity of the instrument. *Second*, scores of the limited field try-out used in determining the reliability of the instrument, data collection instruments in the form of observation sheet, self assessment, and peer assessment. *Third*, students' scientific attitudes in field try-out used to show the result of the measurement using the instrument. Findings show that the developed instrument of performance assessment is valid and reliable; and feasible to be used for measuring scientific attitudes, with measurement results in the good category equally for the three data collection instruments.

Keywords: *performance assessment, 7E learning cycle model, scientific attitudes*

PENDAHULUAN

Tantangan global menjadi karakteristik menonjol pada abad XXI. Menyiapkan individu menjadi pribadi yang bersikap baik dan berkompeten sesuai dengan tuntutan zaman menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan merupakan bagian dari tanggung jawab pendidikan. Guru sebagai ujung tombak dalam proses pendidikan dituntut untuk tidak hanya mampu memberikan pengetahuan tetapi juga sikap dan keterampilan melalui pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan abad XXI (Hosnan, 2014, p. 2)

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran yang penting dalam kehidupan. IPA sebagai mata pelajaran pada hakikatnya tidak hanya merupakan kumpulan pengetahuan tetapi juga mengajarkan tentang sikap, keterampilan, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sikap yang dibangun melalui pembelajaran IPA diyakini dapat memberikan dampak positif bagi peserta didik. Sikap yang terdapat pada diri individu akan memberi corak tingkah laku atau pun perbuatan individu yang bersangkutan. Johnson dan Johnson (2002, p. 168) mengartikan sikap merupakan reaksi positif atau negatif terhadap seseorang, objek atau pendapat. Eagly dan Chaiken (1993, p. 10) memiliki pendapat lain yang menyatakan bahwa respons seseorang dalam menghadapi objek dapat dibedakan menjadi tiga yaitu *cognitive responses*, menyangkut tentang yang diketahui orang tentang objek sikap; *affective response*, menyangkut perasaan atau emosi seseorang yang berkaitan dengan objek sikap; dan *behavioral responses*, menyangkut tindakan seseorang yang muncul ketika menghadapi objek sikap.

Pada saat peserta didik mengikuti pembelajaran, sikap tertentu akan muncul

untuk menanggapi objek yang dipelajari. Perasaan suka atau tidak suka terhadap materi pelajaran tergolong pada *affective response*. Perasaan tersebut dalam IPA dikenal dengan istilah sikap terhadap sains (*attitude towards science*). Sikap ilmiah (*science attitude*) tergolong pada *behavioral responses* yang muncul dalam bentuk tingkah laku.

Sikap ilmiah merupakan cara logis berpikir jernih, beralasan tanpa gangguan atau prasangka, tidak menerima pernyataan tanpa adanya bukti yang nyata (Candrasekaran, 2014). Cilenti (Ozden & Yenice, 2014) berpendapat bahwa untuk mendapatkan pengetahuan baru dalam sains seseorang harus memiliki sikap ilmiah dan keterampilan yang berhubungan dengan proses kognitif seperti rasa ingin tahu, rendah hati, skeptis, tekun, dan jujur.

Sikap ilmiah didefinisikan sebagai kumpulan pemikiran yang bersifat emosional tentang sains, metode ilmiah, dan hubungan langsung maupun tidak langsung terhadap kegiatan pembelajaran sains. Sikap ilmiah tersebut antara lain rasa ingin tahu, menyukai kebenaran, menghargai fakta, dan apresiasi terhadap kebutuhan komunikasi secara bebas dalam sains (Singh & Mishra, 2014). Sayekti, Sarwanto dan Suparmi (2012) menyatakan bahwa sikap ilmiah dipandang sebagai sikap yang melandasi proses IPA dan dianggap sebagai norma yang dipegang untuk mengikat manusia dalam mempelajari IPA, meliputi sikap ingin tahu, jujur, objektif, kritis, terbuka, disiplin, dan teliti.

Crawley dan Koballa (Olasehinde & Olatoye, 2014) mendefinisikan sikap terhadap sains menyiratkan perasaan positif atau negatif secara umum tentang IPA, seseorang suka atau tidak suka. Munby mendefinisikan sikap ilmiah sebagai pola pikir dan karakteristik ilmuwan. Untuk menjadi ilmuwan harus memiliki sikap

seperti rasa ingin tahu, rasional, menahan diri, berpikiran terbuka, kritis, objektif, jujur, dan rendah hati (Olasehinde & Olatoye, 2014).

Panneerselvam dan Muthamizhselvan (2015) menyatakan bahwa sikap seorang ilmuwan antara lain mengamati dengan kritis, berpikiran terbuka, menanggukuhkan keputusan, dan bebas dari takhayul, serta kepercayaan yang salah. Osman, Iksan, dan Halim (2007) mendeskripsikan beberapa sikap ilmiah yakni berpikiran kritis, menanggukuhkan keputusan, berdasar bukti, jujur, objektif, dan berpikiran terbuka.

Emina (Ataha & Ogumogu, 2013) mengklasifikasikan berbagai komponen sikap ilmiah menjadi lima. Komponen tersebut adalah rasionalitas, rasa ingin tahu, berpikiran terbuka objektif, dan keengganan untuk bertakhayul. Pada penelitian ini, terdapat empat sikap ilmiah yang diukur meliputi rasa ingin tahu, objektif, kritis, dan berpikiran terbuka.

Sikap merupakan salah satu hal yang dapat dinilai dari diri seseorang. Penilaian merupakan salah satu proses yang penting sebagai bagian dari pembelajaran. Seorang guru dapat memantau tingkat penguasaan peserta didik terhadap suatu kompetensi yang ingin dicapai dan dapat memperoleh umpan balik sebagai penyempurna pembelajaran melalui penilaian. Penguasaan peserta didik terhadap sikap ilmiah tidak dapat terukur dengan baik jika penilaian yang dilakukan tidak menggunakan instrumen yang tepat.

Selama ini, penilaian banyak digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif saja melalui tes tertulis. Tes lebih banyak digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan dan terbatas dalam sikap. Bentuk penilaian tes tertulis umumnya dilakukan pada akhir pembelajaran, sedangkan untuk mengetahui penguasaan peserta didik pada berbagai aspek

pembelajaran, penilaian dilakukan secara menyeluruh selama proses pembelajaran dan bersifat autentik.

Penilaian autentik merupakan kegiatan menilai yang seharusnya dinilai pada peserta didik, baik proses maupun hasil dengan berbagai instrumen penilaian yang disesuaikan dengan tuntutan kompetensi yang ada (Kunandar, 2014, pp. 35-36). Penilaian tidak dapat dilakukan dengan penilaian tunggal, misalnya hanya dengan menggunakan tes tertulis. Terdapat berbagai macam penilaian yang dapat digunakan guru antara lain melalui *performance assessment* (penilaian kinerja).

Kunandar (2014, p. 263) menyebutkan bahwa *performance assessment* merupakan penilaian tindakan yang secara efektif dapat digunakan untuk pengumpulan berbagai informasi tentang bentuk-bentuk perilaku atau keterampilan yang diharapkan muncul dalam diri peserta didik. Stiggin dan Chappuis (2012, p. 138) menyatakan bahwa *performance assessment* merupakan asesmen alternatif yang memberikan penilaian secara multidimensional pada situasi nyata dan bersifat autentik. Penilaian dilakukan dengan cara mengobservasi dan mengevaluasi suatu proses yang memunculkan keterampilan, sikap, dan produk secara bersama-sama.

Popham (2005, p. 177) menjelaskan *performance assessment* adalah suatu pendekatan untuk mengukur keadaan peserta didik berdasarkan cara mereka menyelesaikan suatu tugas tertentu. *Performance assessment* dianjurkan berbeda dari sekedar tes benar salah atau pilihan ganda (Palm, 2008). Nitko dan Brookhart (2011, p. 245) menyatakan terdapat tiga tahap yang dilakukan dalam mengembangkan *performance assessment* yaitu memperjelas *performance* (tampilan) yang akan dinilai, mendesain tugas untuk memperoleh tampilan yang diharapkan, dan

mendesain rencana pemberian skor yang mencerminkan kriteria tampilan.

Aspek keterampilan menjadi target yang paling sesuai dalam *performance assessment* karena menunjukkan kinerja dalam melakukan suatu tugas tertentu. Namun demikian, tidak menutup kemungkinan *performance assessment* digunakan dalam aspek yang lain. Berdasarkan pendapat Stiggins (1994, pp. 171-173) bahwa *performance assessment* dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, penalaran, keterampilan, produk, dan sikap. Stenberg mengungkapkan bahwa *performance assessment* menawarkan beragam cara bagi peserta didik untuk mendemonstrasikan yang mereka ketahui, termasuk yang berhubungan dengan sikap (Oberg, 2009).

Khusus untuk menilai aspek sikap, Stiggins (1994, pp. 173-174) menyebutkan ada lima hal yang harus diperhatikan. *Pertama, reflect a clear target.* Artinya, penilai sepenuhnya memahami dan mengembangkan definisi dari sikap yang dinilai. *Kedua, serve a clearly articulated purpose.* Artinya, penilai harus memahami tujuan yang diharapkan dari penilaian sikap tersebut. *Ketiga, rely on proper method.* Artinya, dapat mengandalkan metode yang tepat agar tampilan peserta didik dapat digunakan untuk mengakses sikap tersebut. *Keempat, sample the target appropriately.* Artinya, penilai harus mengumpulkan bukti sikap yang cukup untuk mengambil kesimpulan. *Kelima, control for extraneous interference.* Artinya, mengontrol gangguan dari luar agar potensi bias dalam penilaian sikap dapat diantisipasi.

Pohpam (2005, p. 184) menyebutkan ada tujuh kriteria untuk mengevaluasi dalam *performance assessment* yaitu: *pertama, generalizability.* Artinya, kinerja peserta didik dalam merespons tugas dapat digeneralisasikan pada tugas-tugas lain. *Kedua, authenticity.* Artinya, tugas yang

diberikan kepada peserta didik sesuai dengan yang dihadapi pada dunia nyata. *Ketiga, multiple foci.* Artinya, tugas yang diberikan kepada peserta didik mengukur lebih dari satu kemampuan yang diinginkan. *Keempat, teachability.* Artinya, tugas yang diberikan relevan dengan yang diajarkan guru di kelas. *Kelima, fairness.* Artinya, tugas yang diberikan sudah adil untuk semua peserta didik. *Keenam, feasibility.* Artinya, tugas-tugas yang diberikan dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan faktor biaya, tempat, waktu dan alat. *Ketujuh, scorability.* Artinya, tugas yang diberikan dapat diskor dengan akurat dan reliabel.

Berdasarkan beberapa teori yang disebutkan di atas, salah satu komponen yang penting dalam *performance assessment* yaitu rencana penskoran di antaranya dalam bentuk rubrik. Terdapat dua aspek dalam rubrik yaitu kompetensi yang mendasari kinerja peserta didik dan perbedaan tingkat kinerja secara kualitatif (Liu, 2009, p. 76). Widoyoko (2014, pp. 160-162) menyatakan bahwa secara umum rubrik merupakan pedoman pemberian skor dalam penilaian yang bersifat subjektif, misalnya pada penilaian hasil observasi.

Rubrik terdiri dari daftar kriteria yang diwujudkan dalam aspek-aspek yang dinilai disertai gradasi mutu untuk setiap kriteria tersebut mulai dari tingkat yang paling sempurna sampai tingkat yang paling buruk disertai dengan skor untuk setiap gradasi dari mutu tersebut. Deskripsi tingkatan mutu dalam rubrik penilaian dapat bersifat umum maupun khusus. Rubrik dapat juga berbentuk *rating scale* (skala laju) yang terdiri dari dua bagian yaitu pernyataan tentang keberadaan sesuatu dan petunjuk penilaian tentang pernyataan tersebut (Widoyoko, 2009, p. 110).

Subali (2012, p. 94) memberikan contoh bahwa instrumen *performance assessment*

dapat berupa lembar observasi dalam bentuk *checklist* dan *rating scale*. Widoyoko (2014, p. 145) menjelaskan bahwa *checklist* menyatakan ada atau tidaknya suatu unsur, komponen, karakteristik, atau kejadian dalam suatu peristiwa, dan tugas atau satu kesatuan yang kompleks sehingga dalam *checklist* pengamat hanya dapat menyatakan ada atau tidaknya suatu hal yang diamati bukan memberi peringkat atau derajat kualitas hal tersebut.

Checklist akan besar manfaatnya jika dirinci secara jelas dan tersusun dari komponen yang lengkap. *Checklist* baik digunakan bagi perilaku kompleks yang diturunkan dalam definisi yang jelas dan kegiatan yang spesifik (Kubiszyn & Borich, 2010, p. 196). *Rating scale* digunakan untuk menentukan derajat atau peringkat dari suatu unsur, komponen, karakteristik atau orang, baik dibandingkan dengan suatu kriteria tertentu maupun dibandingkan dengan anggota kelompok lain.

Lembar observasi merupakan salah satu bentuk instrumen *performance assessment* yang dapat digunakan untuk mengukur sikap ilmiah. Rosana (2014, p. 230) menyatakan bahwa observasi merupakan teknik penilaian secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan instrumen yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Observasi langsung dilaksanakan oleh guru secara langsung tanpa perantara orang lain, sedangkan observasi tidak langsung dengan bantuan orang lain, seperti guru lain, orang tua, peserta didik, dan karyawan sekolah. Pedoman observasi secara umum memuat pernyataan sikap atau perilaku yang diamati dan hasil pengamatan sikap atau perilaku sesuai kenyataan. Pernyataan memuat sikap atau perilaku yang positif atau negatif sesuai indikator penjabaran sikap dalam kompetensi inti dan kompetensi

dasar. Pedoman observasi dapat dilengkapi dengan daftar cek dan dilengkapi dengan petunjuk penskoran.

Dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar Pendidikan Menengah disebutkan bahwa penilaian sikap peserta didik dapat melalui beberapa cara antara lain observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan penilaian jurnal dengan instrumen daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik (Mendikbud, 2014, p. 12). Model skala sikap yang biasa digunakan untuk menilai sikap peserta didik antara lain menggunakan frekuensi terjadinya sikap tersebut, seperti selalu, sering, kadang-kadang, dan tidak pernah (Arifin, 2013, p. 160). Model tersebut lebih dikenal dengan model Likert. Instrumen model Likert relatif mudah dibuat dan mudah direspons oleh responden. Namun, instrumen ini memiliki kelemahan yaitu adanya kecenderungan responden untuk mengisi instrumen sesuai dengan harapan masyarakat (Retnawati, 2015).

Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian diri menggunakan daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik (Rosana, 2014, p. 230). Penilaian diri dapat meningkatkan tanggung jawab peserta didik untuk pembelajaran mereka sendiri (Parkes, 2010). Widoyoko (2014, p. 67) menyebutkan bahwa terdapat beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam menyusun instrumen penilaian diri, antara lain: kriteria penilaian dirumuskan secara sederhana, namun jelas dan tidak bermakna ganda; bahasa lugas dan dapat dipahami

siswa; menggunakan format sederhana yang mudah dipahami siswa dan bermakna, mengarahkan siswa untuk memahami kemampuannya.

Penilaian antarteman merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan untuk penilaian antarteman adalah daftar cek dan skala penilaian (Rosana, 2014, p. 231). Dalam menyusun penilaian antarteman, Widoyoko (2014, p. 71) berpendapat perlu diperhatikan beberapa kriteria antara lain kriteria penilaian dirumuskan secara sederhana, namun jelas dan tidak berpotensi munculnya penafsiran makna ganda; menggunakan bahasa lugas yang dapat dipahami siswa dan menggunakan format sederhana dan mudah digunakan oleh siswa serta indikator menunjukkan sikap siswa dalam situasi yang nyata dan dapat diukur.

Pada penggunaan berbagai instrumen *performance assessment*, dimungkinkan terjadi kesalahan dalam proses pengukuran. Kesalahan tersebut dapat ditimbulkan oleh ketidakteelitian pihak yang melakukan pengukuran, misalnya kesalahan dalam mengoreksi jawaban, kesalahan dalam pemberian skor, kesalahan mengkonversi skor menjadi nilai, dan kesalahan penulisan nilai sebagai hasil akhir peserta didik (Subali, 2012, p. 28). Untuk menghindari kesalahan pengukuran tersebut, setiap individu yang melakukan pengukuran perlu berhati-hati.

Performance assessment sebagai salah satu bentuk penilaian memiliki beberapa kelebihan yaitu tugas kinerja memperjelas makna target pembelajaran yang kompleks. Tugas kinerja menilai kemampuan untuk melakukan; penilaian kinerja konsisten dengan teori belajar modern. Tugas kinerja memerlukan integrasi pengetahuan, keterampilan,

dan kemampuan; penilaian kinerja dapat dihubungkan lebih erat dengan kegiatan mengajar. Tugas kinerja memperluas pendekatan untuk penilaian peserta didik. Tugas kinerja membiarkan guru menilai proses peserta didik dan menggunakan produk yang mereka hasilkan (Nitko & Brookhart, 2011, pp. 254-255).

Performance assessment sebagai sebuah instrumen penilaian harus memenuhi persyaratan instrumen penilaian yang baik ditinjau dari tiga hal yakni substansi yang merupakan representasi kompetensi yang akan dinilai, konstruksi yaitu memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan dan penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik (Kemendikbud, 2014, p. 47). *Performance assessment* digunakan selama proses pembelajaran sehingga sangat dipengaruhi oleh kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Sikap ilmiah dapat dilatihkan dan dinilai jika model maupun metode yang dipilih guru tepat sehingga dapat memfasilitasi munculnya sikap tersebut dalam pembelajaran. *Learning cycle* dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan sikap ilmiah. Berdasarkan penelitian oleh Susilawati, Adnyana, dan Swasta (2014) mengenai pengaruh model siklus belajar 7E terhadap pemahaman konsep biologi dan sikap ilmiah memperoleh hasil bahwa pencapaian sikap ilmiah model pembelajaran 7E lebih baik daripada model pembelajaran langsung.

Learning cycle merupakan salah satu model pembelajaran yang diturunkan dari teori konstruktivis (Qarareh, 2012). Belajar menurut teori konstruktivisme yaitu membangun sedikit demi sedikit pengetahuan yang kemudian hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak secara tiba-tiba. *Learning cycle*

dikembangkan oleh Karplus pada tahun 1960 dan Thier pada tahun 1967 untuk *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)* (Hanuscin & Lee, 2008).

Pembelajaran yang mengikuti teori konstruktivisme melibatkan peserta didik secara aktif menjadi pusat pembelajaran. Model *learning cycle* membantu peserta didik menemukan arahan terstruktur untuk memahami materi yang diberikan sehingga pembelajaran bersifat *student centered* (Mariya & Suyatna, 2015). Peserta didik dituntut dapat menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain sehingga pembelajaran merupakan proses mengkonstruksi dan bukan menerima pengetahuan (Baharuddin & Wahyuni, 2010, p. 116).

Peranan guru pada pendekatan konstruktivisme sebagai mediator dan fasilitator yang menyediakan pengalaman belajar pada peserta didik dengan memberikan kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa. Guru memonitor dan mengevaluasi pemikiran siswa dapat berjalan atau tidak. Meskipun *learning cycle* sudah dikenalkan sejak tahun 1900, penerapan *learning cycle* di dalam kelas ternyata merupakan tugas yang menantang bagi guru di semua jenjang (Türkmen, 2007). Pandangan konstruktivisme tidak melihat pada sesuatu yang dapat diungkapkan kembali oleh peserta didik dengan cara menjawab soal tes namun melihat pada sesuatu yang dihasilkan siswa, didemonstrasikan, dan ditunjukkannya sehingga mengarah pada tugas autentik (Siregar & Nara, 2011, pp. 41-42).

Model pembelajaran *learning cycle* pada mulanya terdiri dari tiga tahap yaitu eksplorasi, pengenalan konsep, dan penerapan konsep (Wena, 2014, p. 171). Karplus memformulasikan model pembelajaran dengan desain penyelidikan

terbimbing agar mirip dengan cara yang digunakan ilmuwan dalam menemukan dan menggunakan konsep baru untuk menjelaskan alam. Dengan demikian, tidak hanya aspek pengetahuan dan keterampilan saja yang dapat digali dengan model pembelajaran ini, namun aspek sikap peserta didik dalam belajar juga dapat dikembangkan.

Model yang awalnya terdiri dari tiga tahap kemudian dikembangkan menjadi lima tahap yaitu *engage* (libatkan), *explore* (eksplorasi), *explain* (jelaskan), *extend* (kembangkan), dan *evaluate* (evaluasi) (Warsono & Hariyanto, 2014, pp. 100-101). Model *5E* dikembangkan oleh Robert Bybee pada tahun 1997 (Tuna & Kaçar, 2013). Wena (2014, p. 171) menuliskan kelima tahap hasil pengembangan model *learning cycle* antara lain: pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration/extention*), dan evaluasi (*evaluation*). Eisenkraft (2003) memperluas teknik *5E* ini menjadi *7E*. Dalam pengembangannya, tahap *engage* dikembangkan menjadi tahap *elicit* dan *engage*. Selanjutnya, tahap *elaborate* dan *evaluate* dikembangkan menjadi tiga tahap yaitu *elaborate*, *evaluate*, dan *extend*.

Tiap tahap dalam *learning cycle* memiliki ciri kegiatan yang khusus seperti yang telah diuraikan sehingga pada tiap tahapan tersebut peserta didik memiliki kesempatan untuk mengembangkan sikap ilmiah tertentu yang mereka miliki. Tahap *elicit*, *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, dan *extend* diharapkan dapat memfasilitasi munculnya aspek sikap ingin tahu. Sikap objektif dan kritis diharapkan muncul dengan difasilitasi oleh tahap *explore*, sedangkan sikap berpikiran terbuka difasilitasi oleh tahap *explain*.

Pada kenyataannya, berdasarkan wawancara dengan guru IPA di SMP

Negeri 2 Binangun, penilaian yang sering dilakukan guru lebih mengacu pada aspek pengetahuan dan dilakukan pada akhir pembelajaran, sementara penilaian sikap jarang dilakukan. Model pembelajaran yang dipilih guru belum beragam. Guru belum mengenal model *learning cycle 7E* yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep yang telah dipelajari pada situasi baru dan mengembangkan sikap ilmiah.

Penggunaan *performance assessment* yang diintegrasikan dengan model pembelajaran yang dipilih untuk melakukan penilaian selama proses pembelajaran masih jarang dilakukan. Penilaian sikap yang telah dilakukan cenderung berdasarkan pengamatan semata tanpa disertai perangkat, instrumen, dan kriteria penilaian yang baik. Guru belum menggunakan alat ukur penilaian terstandar dengan alasan kesulitan dalam menyusun penilaian sikap.

Guru lebih banyak mengandalkan penilaian kognitif saja untuk menilai hasil belajar dengan alasan penilaian sikap membutuhkan banyak waktu untuk persiapan, sulit untuk menentukan indikator aspek sikap yang sesuai dengan materi, dan kurang adanya contoh instrumen penilaian sikap yang spesifik sesuai karakteristik pembelajaran IPA. Penilaian sikap yang pernah dilakukan guru merupakan penilaian terhadap sikap sosial yang bersifat umum, belum ditujukan secara khusus untuk menilai sikap sesuai dengan karakteristik materi mata pelajaran IPA yang disampaikan.

Salah satu materi IPA yang diajarkan pada kelas VIII Semester Genap yaitu materi indera pendengaran dan sistem sonar pada makhluk hidup. Sebagian materi ini bersifat deklaratif (pembuktian) sehingga untuk mengajarkannya akan tepat jika pembelajaran dilakukan secara aktif oleh peserta didik melalui eksplorasi untuk

memperdalam pemahaman, kemudian menerapkannya pada situasi baru untuk meningkatkan pemahaman mereka. Pembelajaran melalui model *learning cycle* akan memberikan pengalaman pada peserta didik untuk mencoba menjadi seorang ilmuwan yang mendapatkan pengetahuannya dengan mengembangkan sikap ilmiah. Sikap ilmiah ini yang seharusnya muncul pada peserta didik dalam proses pembelajaran dan untuk melihat capaian kompetensi dari tiap aspek sikap ilmiah tersebut dibutuhkan adanya penilaian bersifat autentik yang mengukur secara tepat selama proses pembelajaran IPA berlangsung seperti pada penggunaan *performance assessment*.

Penilaian menggunakan *performance assessment* yang didasarkan pada model pembelajaran tertentu diharapkan mempermudah guru dalam mengukur aspek-aspek yang akan dinilai. Kemudahan tersebut dikarenakan setiap model pembelajaran memiliki tahapan berupa sintaks yang memiliki karakter khusus sehingga pada tahapan tersebut guru dapat dengan mudah menentukan aspek sikap yang dominan muncul dan dapat terukur dari *performance* peserta didik.

Berdasarkan latar belakang, kajian teori dan hasil studi pendahuluan, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelayakan instrumen *performance assessment* berbasis model *learning cycle 7E* untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik dan mengetahui hasil ukur sikap ilmiah peserta didik menggunakan instrumen *performance assessment* berbasis model *learning cycle 7E* yang telah dikembangkan.

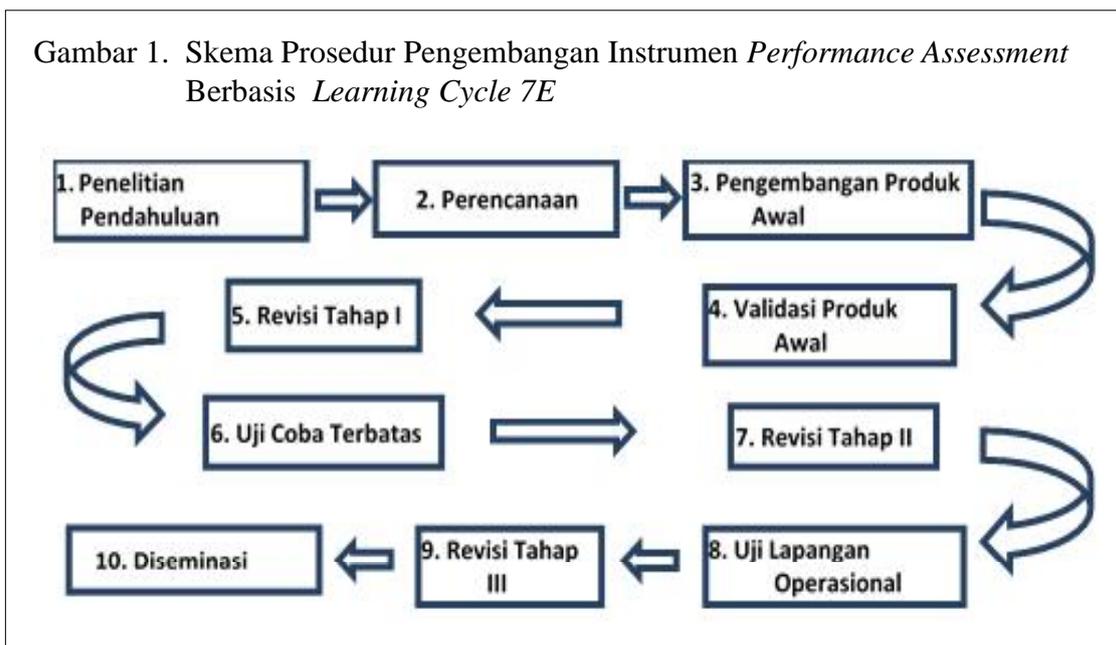
METODE

Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan dengan adaptasi model pengembangan menurut Borg dan Gall. Produk yang ingin

dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen *performance assessment* berbasis model *learning cycle 7E* untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Borg dan Gall (1983) menyatakan terdapat sepuluh langkah dalam penelitian pengembangan meliputi: penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba terbatas, revisi terhadap produk utama (revisi tahap I), uji lapangan, revisi terhadap produk operasional (revisi tahap II), uji lapangan operasional, revisi terhadap produk akhir (revisi tahap III), dan desiminasi produk. Pada penelitian ini kesepuluh langkah tersebut mengalami modifikasi sehingga tampak skema prosedur pengembangan seperti yang tersaji pada Gambar 1. Subjek uji coba terbatas pada penelitian ini yaitu Kelas VIII F SMP Negeri 2 Binangun sejumlah 28 peserta didik, sedangkan subjek uji lapangan operasional yaitu Kelas VIII A dan VIII B SMP Negeri 2 Binangun, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah sejumlah 54 peserta didik.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, dilakukan analisis kebutuhan kemudian dibuat perencanaan untuk mengatasi kebutuhan tersebut. Pada penelitian ini peneliti merencanakan pembuatan instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Draft awal instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* yang telah dibuat, terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli. Hasil penilaian dan masukan dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi menjadi draft I. Setelah itu, draft tersebut di uji coba secara terbatas kepada peserta didik. Hasil uji coba terbatas tersebut menjadi dasar untuk melakukan perbaikan sehingga menjadi draft II dan dapat digunakan pada uji lapangan operasional terhadap peserta didik dengan jumlah yang lebih banyak. Hasil uji lapangan operasional ditinjau kembali untuk melakukan perbaikan jika masih terdapat kekurangan, jika tidak, instrumen ditetapkan menjadi produk

Gambar 1. Skema Prosedur Pengembangan Instrumen *Performance Assessment* Berbasis *Learning Cycle 7E*



akhir, kemudian didesiminasikan dengan cara membagikan produk ke sekolah lain.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain: (1) lembar validasi produk para ahli, (2) lembar observasi sikap ilmiah, (3) penilaian diri sikap ilmiah, dan (4) penilaian sikap ilmiah antarteman.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan formula Aiken's V untuk menghitung hasil validasi tiap butir sikap ilmiah oleh para ahli.

$$V = \sum s / [n(c - 1)] \quad (1)$$

Keterangan:

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai/expert

$s = r - lo$ (Azwar, 2015).

Formula Borich, untuk menghitung nilai reliabilitas yaitu kesepakatan antarobserver menggunakan lembar observasi dan penilaian antarteman.

$$\text{Percentage agreement} = 100(1 - \frac{A - B}{A + B}) \quad (2)$$

(Borich, 1994).

Perhitungan reliabilitas penilaian diri menggunakan program SPSS dengan langkah *analyze-scale-reliability analysis-ok*.

Pengkategorian hasil sikap ilmiah dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan jarak interval yang diperoleh melalui persamaan (3).

$$Ji = (t - r) / Jk \quad (3)$$

Keterangan:

Ji = jarak interval

t = skor tertinggi ideal dalam skala

r = skor terendah ideal dalam skala

Jk = jumlah kelas interval

(Widoyoko, 2014).

Instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* berupa lembar observasi, penilaian diri dan penilaian antarteman dikatakan valid berdasarkan isi jika validitas yang ditunjukkan nilai Aiken's $V > 0,78$ (Aiken, 1985). Nilai 0,78 diperoleh berdasarkan tabel Aiken yang melibatkan 6 orang ahli. Lembar observasi dan penilaian antarteman dikatakan baik jika nilai reliabilitas atau kesepakatan antarobserver $R > 75\%$ (Borich, 1994). Penilaian diri dinyatakan reliabel dan baik jika nilai koefisien *cronbach's alpha* $> 0,7$ (Widoyoko, 2014).

Penilaian menggunakan lembar observasi pada awal pengukuran menghasilkan skor tertinggi ideal 1 dan skor terendah ideal 0 untuk tiap butir. Skor ini kemudian ditentukan rata-ratanya per aspek, hasilnya dikonversikan menggunakan skor tertinggi ideal 4 agar setara dengan skor rata-rata tertinggi ideal pada penilaian diri dan penilaian antarteman. Penilaian diri dan penilaian antarteman memiliki skor tertinggi ideal 4 dan skor terendah ideal 1. Kategori hasil penilaian sikap ilmiah melalui lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Acuan Kategori Hasil Pengukuran

Skor Rata-rata	Kategori
>3,25 – 4	Sangat Baik
>2,5 – 3,25	Baik
>1,75 – 2,5	Cukup
1 – 1,75	Kurang

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan dalam penelitian ini adalah instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* yang digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Instrumen terdiri

dari lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman. Pada masing-masing instrumen terdapat 16 butir pernyataan yang terdiri dari 9 butir aspek sikap ingin tahu, 2 butir aspek sikap objektif, 3 butir aspek sikap kritis, dan 2 butir aspek berpikiran terbuka. Materi yang diangkat dalam penelitian ini yaitu materi indera pendengaran dan sistem sonar pada makhluk hidup yang terdapat di Kelas VIII SMP Semester 2 mengikuti Kurikulum 2013. Penelitian ini dilakukan dalam tiga kali pertemuan.

Produk awal instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen berdasarkan isi. Penelitian ini melibatkan 6 orang ahli yaitu 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli evaluasi, 2 praktisi yaitu guru yang aktif mengajar IPA kelas VIII SMP, dan 2 teman sejawat mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan IPA. Butir instrumen penilaian divalidasi berdasarkan aspek substansi, konstruksi, dan bahasa. Hasil validasi tiap butir pernyataan perilaku dalam lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman menghasilkan validitas terendah 0,89 dan tertinggi 1. Dengan demikian, keseluruhan hasil tersebut memiliki nilai lebih dari 0,78 sehingga dapat dinyatakan bahwa tiap butir sikap ilmiah dinyatakan valid (Aiken, 1985).

Validator tidak hanya memberikan penilaian tetapi juga masukan dan saran antara lain: tidak perlu ada kata yang dicetak tebal sebagai penegas pernyataan negatif pada butir pernyataan penilaian diri dan penilaian antarteman serta tetap perlunya identitas peserta didik yang tertulis di halaman yang sama pada lembar penilaian. Pada butir ke-10, kata “mengamati” belum menggambarkan akurasi data sehingga pada butir ini pernyataannya diganti dengan “membandingkan hasil percobaan

dengan teori yang ada”. Seluruh masukan dari validator digunakan sebagai dasar perbaikan produk untuk dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba terbatas.

Instrumen yang telah diperbaiki berdasarkan masukan dari validator kemudian diuji cobakan secara terbatas pada 28 peserta didik Kelas VIII F melalui kegiatan pembelajaran. Observasi dalam kelas dilakukan oleh tiga *observer*. Observasi sikap ilmiah dilakukan pada tahap *elicit, engage, explore, explain, elaborate, dan extend*. *Observer* memberikan tanda *checklist* pada butir perilaku yang muncul saat pembelajaran. Skor 1 untuk perilaku yang muncul dan skor 0 untuk perilaku yang tidak muncul, kemudian skor tiap peserta didik dijumlahkan. Jumlah skor hasil penilaian tiap *observer* dihitung persen kesepakatannya menggunakan formula Borich dan menghasilkan nilai reliabilitas antarobserver lebih dari 75% sehingga dapat dinyatakan bahwa lembar observasi bersifat reliabel jika digunakan oleh observer lain (Borich, 1994). Nilai reliabilitas yang tinggi ini didukung oleh adanya penyamaan persepsi yang dilakukan antarobserver sebelum pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan agar observer memiliki persepsi yang sama mengenai bentuk perilaku sikap ilmiah yang dapat dinilai berdasarkan hasil pengamatan.

Penilaian diri dan penilaian antarteman dilakukan peserta didik pada tahap *evaluate*. Penilaian diri dilakukan oleh peserta didik dengan memilih pernyataan Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-kadang (KD), atau Tidak Pernah (TP) pada tiap butir pernyataan penilaian diri berdasarkan perilakunya selama mengikuti pembelajaran meliputi tahap *licit, engage, explore, explain, elaborate, dan extend*. Demikian juga dengan penilaian antarteman, hanya saja pada penilaian antarteman, satu

peserta didik menilai teman yang lain dalam satu kelompok. Jika terdapat 5 peserta didik dalam satu kelompok, satu peserta didik menilai 4 teman yang lain. Reliabilitas penilaian antarteman dilihat dari kesepakatan antarteman yang dilakukan dengan menghitung hasil penilaian beberapa teman terhadap satu peserta didik menggunakan formula Borich. Hasil kesepakatan antarteman yang terendah pada kelas uji coba terbatas, persentasenya masih menunjukkan lebih dari 75% sehingga penilaian antarteman ini dapat dinyatakan reliabel (Borich, 1994). Kesepakatan yang baik pada peserta didik dapat terjadi karena peserta didik telah mendapatkan penjelasan mengenai prosedur penilaian menggunakan penilaian antarteman tersebut di awal pembelajaran. Reliabilitas penilaian diri diperoleh dari perhitungan menggunakan program SPSS dan menghasilkan nilai koefisien *cronbach's alpha* sebesar 0,807. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai reliabilitas lebih dari 0,7 yang berarti instrmen dapat dikatakan baik dan reliabel (Widoyoko, 2014).

Instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* yang telah dinyatakan valid dan reliabel kemudian diujikan kepada subjek yang lebih luas untuk diketahui hasil ukurnya. Penelitian melibatkan 54 peserta didik pada 2 kelas

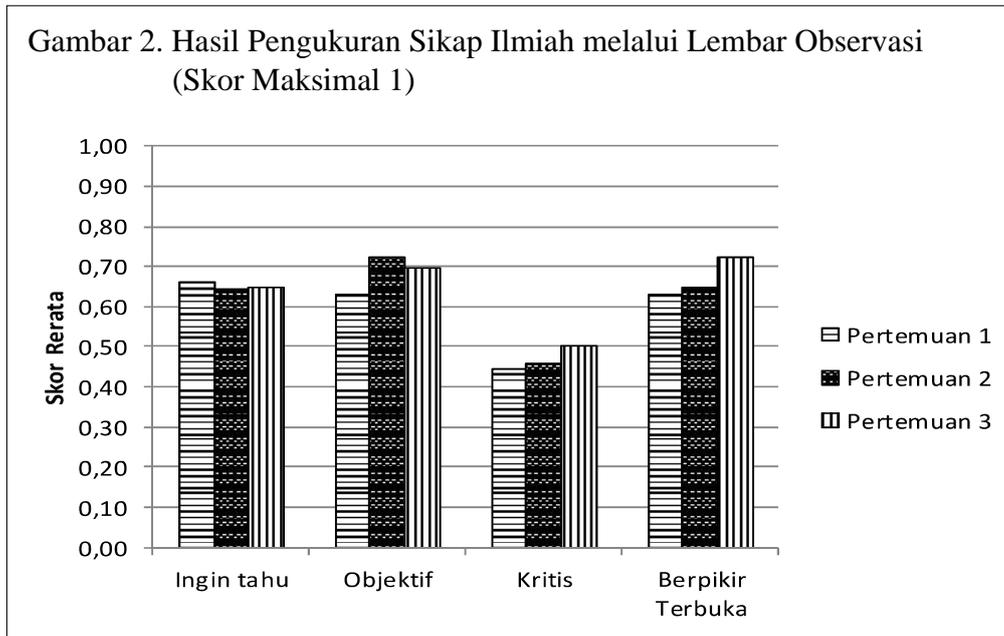
yaitu Kelas VIIIA dan VIIIB. Hasil skor rata-rata tiap aspek sikap ilmiah untuk keseluruhan instrumen meliputi lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian antarteman terangkum pada Tabel 2. Pada Tabel 2 hasil rerata skor lembar observasi telah dikonversi dari skor maksimal 1 menjadi skor maksimal 4 agar tampak setara dengan rerata skor pada instrumen yang lain. Aspek berpikir kritis melalui lembar observasi menunjukkan hasil rerata pada kategori cukup, tetapi pada dua instrumen lainnya yaitu penilaian diri maupun penilaian antarteman memperoleh kategori baik, tetap disimpulkan bahwa sikap ilmiah untuk aspek kritis memperoleh kategori baik.

Analisis hasil pengukuran menggunakan masing-masing instrumen akan disajikan melalui Gambar 2. Gambar 2 mendeskripsikan skor rerata yang dicapai peserta didik untuk tiap aspek sikap ilmiah pada tiga pertemuan.

Berdasarkan analisis hasil dapat diketahui bahwa pada pengukuran sikap ilmiah menggunakan lembar observasi, aspek kritis masih rendah sehingga berada pada kategori cukup sedangkan aspek sikap yang lain mendapatkan kategori baik. Peserta didik masih jarang yang meragukan temuan teman dan hanya mengikuti hasil temuan teman tanpa melakukan pengecekan

Tabel 2
Hasil Pengukuran Sikap Ilmiah

Aspek Sikap Ilmiah	Instrumen					
	Lembar Observasi		Penilaian Diri		Antarteman	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Ingin tahu	2,60	B	2,97	B	2,64	B
Objektif	2,73	B	2,94	B	2,91	B
Kritis	1,87	C	2,69	B	2,69	B
Berpikir Terbuka	2,67	B	3,23	B	2,91	B



ulang. Tidak banyak peserta didik yang peka dengan perubahan yang terjadi pada saat percobaan, kemudian menanyakannya kepada teman ataupun guru. Tidak semua peserta didik mau mengulangi percobaan kembali untuk perbaikan data.

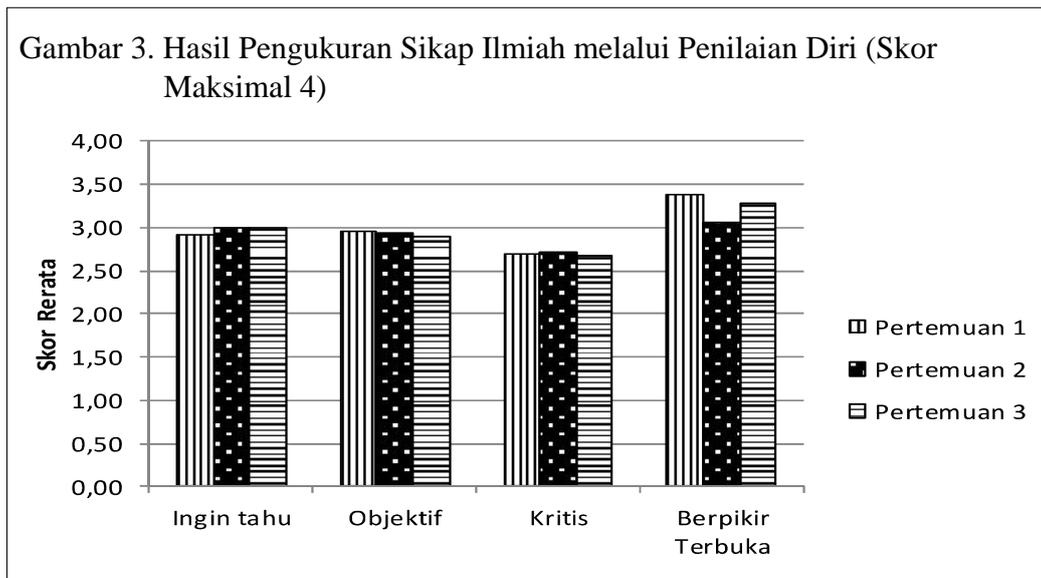
Kurang munculnya indikator aspek kritis tersebut dikarenakan waktu yang disediakan untuk percobaan terbatas. Guru telah mengatur waktu untuk tahap *explore* dengan ketat agar percobaan tidak melampaui batasan waktu yang telah ditentukan sehingga seluruh tahapan dalam *learning cycle* dapat dilaksanakan. Namun demikian, dilihat berdasarkan Gambar 1, terjadi peningkatan sikap kritis pada tiap pertemuan. Peningkatan ini disebabkan jumlah peserta didik yang mengulangi langkah percobaan untuk perbaikan semakin bertambah pada tiap pertemuan.

Hasil pengukuran aspek ingin tahu pada pertemuan kedua dan ketiga justru lebih kecil dibandingkan pertemuan pertama. Hal ini dapat dikarenakan pada pertemuan awal peserta didik telah memahami pola

belajar dalam tahap *learning cycle* sehingga untuk pertemuan berikutnya peserta didik mempersiapkan diri dan berakibat menurunnya pertanyaan yang diajukan kepada guru sebagai bentuk indikator rasa ingin tahu. Sikap objektif pada pertemuan kedua lebih tinggi dibandingkan pertemuan yang lain. Hal ini disebabkan percobaan pada pertemuan kedua lebih sederhana dan peserta didik lebih mudah untuk membandingkan hasil percobaan dengan teori yang ada.

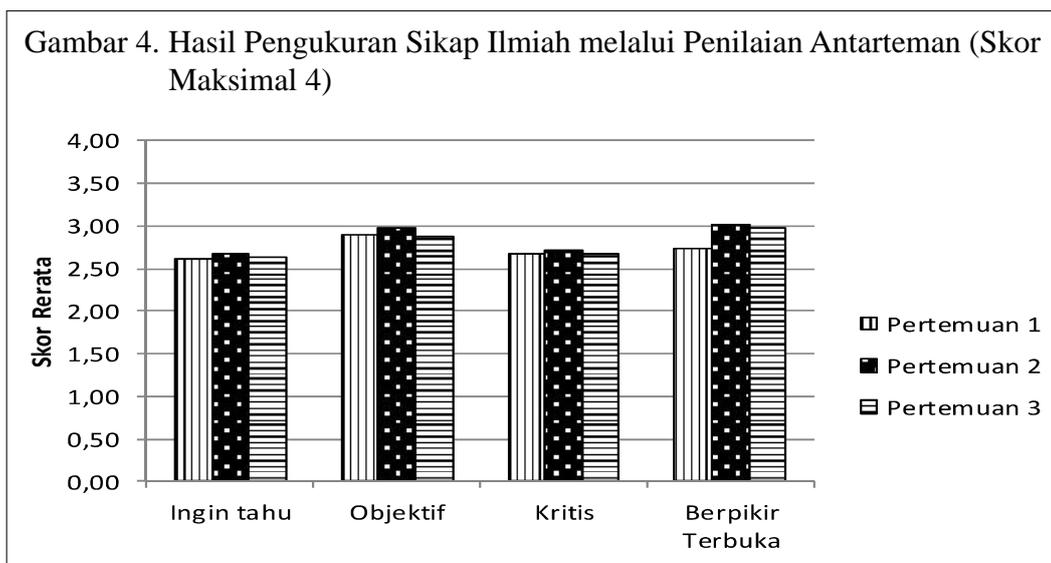
Aspek berpikiran terbuka cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan pada pertemuan berikutnya beberapa peserta didik telah terbiasa melontarkan kritik kepada teman yang sedang melakukan presentasi. Tanggapan terhadap kritik inilah yang kemudian diamati dan diukur sebagai indikator berpikiran terbuka. Hasil pengukuran sikap ilmiah melalui penilaian diri secara detail dideskripsikan oleh Gambar 3.

Pada penilaian diri, analisis hasil pengukuran menunjukkan bahwa semua



aspek sikap ilmiah yang diukur mendapatkan kategori baik. Aspek berpikiran terbuka memiliki skor rerata tertinggi. Hal tersebut dapat dikarenakan sebagian besar peserta didik merasa dirinya dapat menghargai pendapat orang lain dan dapat menerima kritik. Hasil pengukuran sikap ilmiah melalui penilaian antarteman secara detail dideskripsikan oleh Gambar 4.

Analisis pengukuran sikap ilmiah melalui penilaian antarteman menunjukkan hasil bahwa keempat aspek sikap ilmiah memperoleh kategori baik. Jika dicermati lebih rinci, aspek sikap objektif dan berpikiran terbuka memiliki skor rata-rata yang lebih tinggi jika dibandingkan dua aspek yang lain. Tingginya rata-rata sikap objektif dan berpikiran terbuka pada



penilaian antarteman dapat dipengaruhi oleh lebih mudahnya butir pada penilaian aspek tersebut untuk diamati ketika muncul dibandingkan dengan butir perilaku pada aspek lain.

Penilaian antarteman ini dilakukan pada akhir pembelajaran, sedangkan perilaku yang menjadi indikator sikap teman yang dinilai muncul dari awal sampai akhir selama pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi pengukuran yang dilakukan peserta didik terhadap temannya, karena seperti yang diungkapkan Subali (2012, p. 28) kesalahan pengukuran dapat ditimbulkan oleh ketidaktepatan pihak yang melakukan pengukuran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa instrumen *performance assessment* berbasis *learning cycle 7E* yang dikembangkan telah layak digunakan karena telah valid dan reliabel. Sikap ilmiah peserta didik yang diukur melalui lembar observasi, penilaian diri maupun penilaian antarteman pada aspek sikap ingin tahu, objektif, kritis, dan berpikiran terbuka mendapatkan kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of rating. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ataha, U., & Ogumogu, A. (2013). An investigation of the scientific attitude among science students in senior secondary schools in Edo South Senatorial District, Edo State. *Journal of Education and Practice*, 4, 12-16.
- Azwar, S. (2015). *Penyusunan skala psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Baharuddin, & Wahyuni, E. (2010). *Teori belajar & pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Borg, W., & Gall, M. (1983). *Educational research: An introduction*. New York: Longman Inc.
- Borich, G. (1994). *Observation skill for effective teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Candrasedkaran, S. (2014). Developing scientific attitude, critical thinking and creative intelligence of higher secondary school biology students by applying synectics techniques. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 3 (6), 1-8.
- Eagly, A., & Chaiken, S. (1993). *The Psychology of attitudes*. USA: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Hanuscin, D., & Lee, M. (2008). Using the learning cycle as a model for teaching the learning cycle to preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 20, 51-66.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2002). *Meaningful assessment. A manageable and cooperative process*. USA: Allyn & Bacon.
- Kemendikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun ajaran 2014/2015*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kubiszyn, T., & Borich, G. (2010). *Educational testing and measurement*. USA: John Willey & Sons, Inc.
- Kunandar. (2014). *Penilaian autentik*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar Pendidikan Menengah.
- Liu, X. (2009). *Essential of science classroom assessment*. California: SAGE Publications.
- Mariya, L., & Suyatna, A. (2015). Lembar kegiatan siswa model learning cycle 7e materi pemanasan global untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Fisika IV* (pp. 81-85). Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Nitko, A., & Brookhart, S. (2011). *Educational assessment of students*. USA: Pearson.
- Oberg, C. (2009). Guiding classroom instruction through performance assessment. *Journal of Case Studies in Accreditation and Assessment*, 1, 1-11.
- Olasehinde, K., & Olatoye, R. (2014). Scientific attitude, attitude to science and science achievement of senior secondary school students in Katsina State, Nigeria. *Journal of Educational and Social Research*, 4, 445-452.
- Osman, K., Iksan, Z., & Halim, L. (2007). Sikap terhadap sains dan sikap saintifik di kalangan pelajar sains. *Jurnal Pendidikan*, 32, 39-60.
- Ozden, B., & Yenice, N. (2014). An analysis of the secondary education students' scientific attitudes. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 1, 86-97.
- Palm, T. (2008). Performance assessment and authentic assessment: A conceptual analysis of the literature. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 13, 1-12.
- Panneerselvam, M., & Muthamizhselvan, M. (2015). The secondary school students in relation to scientific attitude and achievement in science. *Journal of Research & Method in Education*, 5(2), 5-8.
- Parkes, K. (2010). Performance assessment: Lesson from performers. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 22, 98-106.
- Popham, W. (2005). *Classroom assessment, what teachers need to know*. USA: Allyn and Bacon.
- Qarareh, A. (2012). the effect of using the learning cycle method in teaching science on the educational achievement of the sixth graders. *International Journal Education Science*, 4, 123-132.
- Retnawati, H. (2015). Perbandingan Akurasi Penggunaan Skala Likert dan Pilihan Ganda untuk Mengukur Self Regulated Learning. *Jurnal Kependidikan*, 45, 156-167.
- Rosana, D. (2014). *Evaluasi pembelajaran sains (Asesmen pendekatan saintifik pembelajaran)*. Yogyakarta.
- Sayekti, I., Sarwanto, & Suparmi. (2012). Pembelajaran IPA menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari kemampuan analisis dan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1, 142-153.
- Singh, U., & Mishra, P. (2014). Study of scientific attitude of B.ED, and B.ED. (Special) pupil teachers. *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, II, 1815-1822.
- Siregar, E., & Nara, H. (2011). *Teori belajar dan pembelajaran*. Bogor: Galia Indonesia.
- Stiggin, R. (1994). *Student centered classroom assessment*. New York: Mac Millan College Publishing Company.
- Stiggins, R., & Chappuis, J. (2012). *An introduction to student-involved*

- assessment for learning*. USA: Pearson Education Inc.
- Subali, B. (2012). *Prinsip asesmen & evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: UNY Press.
- Susilawati, K., Adnyana, P., & Swasta, I. B. (2014). Pengaruh model siklus belajar 7E terhadap pemahaman konsep biologi dan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*, 4.
- Tuna, A., & Kacar, A. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and permanence of their knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4, 73-87.
- Türkmen, H., & Usta, E. (2007). The role of learning cycle approach overcoming misconceptions in science. *Kastamonu Educational Journal*, 15, 491-500.
- Warsono, & Hariyanto. (2014). *Pembelajaran Aktif. Teori dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wena, M. (2014). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, E. (2009). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, E. (2014). *Penilaian hasil pembelajaran di sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.