

**PENGEMBANGAN *INTEGRATED ASSESSMENT* UNTUK MENGUKUR  
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR SISWA KELAS VII SMP**

Faiz Hasyim, Matkli Dimas Astrianto Saputro, Etty Nurmala Fadillah  
[hasyimalby@gmail.com](mailto:hasyimalby@gmail.com)

Prodi Pendidikan Sains, Pascasarjana UNY alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281;

Kajian ini bertujuan memberikan gambaran tentang pengembangan *integrated assessment* untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa kelas VII SMP. Pendidikan sekarang telah memasuki abad ke-21 yang menuntut peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir. Selain itu, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki banyak sekali materi yang mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Namun, masih banyak pendidik yang berpusat pada penilaian kemampuan kognitif peserta didik. Diharapkan dengan kajian ini dapat merubah paradigma penilaian guru yang masih banyak berpusat pada kemampuan kognitif saja, menjadi penilaian yang juga memperhatikan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir. Penilaian dalam kurikulum 2013 menuntut pendidik untuk melakukan penilaian secara menyeluruh, tidak hanya pada kemampuan kognitif saja tetapi juga keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir, sehingga perlu dikembangkan instrumen penilaian alternatif, yaitu *integrated assessment*. Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *integrated assessment* ini adalah *research and development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D, yaitu *define, design, development, dan disseminate*. *Disseminate* merupakan tahapan penyebarluasan yang tidak dilakukan. Berdasarkan kajian ini diharapkan dapat dikembangkan *integrated assessment* yang layak digunakan sebagai instrumen penilaian alternatif untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir pada kurikulum 2013.

**Kata kunci:** *integrated assessment*, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang menunjang perkembangan pembangunan suatu negara. Berdasarkan hasil *The Learning Curve Pearson 2014* yang menggambarkan indeks global kemampuan kognitif dan hasil pendidikan, Indonesia berada pada posisi terendah yaitu peringkat 40 dari keseluruhan negara anggotanya. Hal tersebut menggambarkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih kurang jika dibandingkan dengan negara lainnya. Keberhasilan pembangunan dapat dicapai jika suatu negara memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Pembangunan di bidang pendidikan merupakan upaya untuk mencerdaskan suatu bangsa khususnya dalam peningkatan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas SDM dan akhirnya meningkatkan kualitas suatu bangsa.

Guru pada sistem pendidikan sangat memegang peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan. Guru dalam proses pembelajaran mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing, dan memberi fasilitas belajar bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru juga mempunyai tanggung jawab untuk melihat segala sesuatu yang terjadi di dalam kelas untuk membantu proses perkembangan siswa. Guru diharapkan mampu menciptakan kondisi belajar yang dapat melibatkan siswa secara aktif, baik fisik maupun mental sehingga dapat memotivasi dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang baik akan berdampak baik bagi kualitas siswa, demikian juga sebaliknya. Keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan tergantung pada proses pembelajaran yang dialami anak didik. Salah satu indikator untuk melihat keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran adalah hasil penilaian. Hasil penilaian haruslah mengungkapkan informasi secara lengkap dan sesuai dengan data yang diperlukan. Untuk mendapatkan hasil penilaian yang sesuai, seharusnya juga digunakan instrumen penilaian yang tepat.

Sekarang ini pendidikan telah memasuki abad ke-21 yang membuka kesempatan seluas-luasnya pada persaingan secara global. Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah melalui ilmu pengetahuan yang diperolehnya dan mengambil keputusan berdasarkan bukti yang diperoleh dari proses ilmiah dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan kesehariannya. Perkembangan paradigma pembelajaran yang mengubah sistem *teacher centered* menjadi *student centered* menuntut siswa belajar dan membangun pengetahuannya sendiri serta menempatkan guru menjadi fasilitator dalam pembelajaran. Pembelajaran ini membutuhkan keterampilan berpikir pada peserta didik yang menuntut siswa untuk dapat mencari solusi dalam memecahkan masalah melalui pengetahuan yang dimilikinya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pada dasarnya tujuan IPA adalah menguasai pengetahuan IPA, memahami dan menerapkan konsep IPA, menerapkan keterampilan proses, dan mengembangkan sikap (Kuswanto, 2008). Sedangkan tujuan pendidikan IPA menurut Permendikbud No. 68 Tahun 2013 adalah menekankan pada pemahaman tentang lingkungan dan alam sekitar beserta kekayaan yang dimilikinya yang perlu dilestarikan dan dijaga dalam perspektif biologi, fisika, dan kimia. Sehingga dapat dikatakan bahwa tujuan pendidikan IPA adalah menekankan pemahaman konsep IPA dan penerapan keterampilan proses dalam pelestarian lingkungan dan alam sekitar pada perspektif biologi, fisika, dan kimia.

Ada berbagai macam instrumen penilaian yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA. Salah satu instrumen penilaian IPA yang digunakan guru untuk mengukur keterampilan proses adalah lembar observasi atau pengamatan. Akan tetapi, lembar observasi menuntut guru untuk dapat menilai secara langsung, sehingga guru

akan mengalami kesulitan untuk dapat menilai peserta didik dalam waktu yang bersamaan. Sehingga instrumen penilaian IPA untuk mengukur keterampilan proses dan keterampilan berfikir ini dikembangkan dalam bentuk penilaian tes. Namun, selama ini penilaian tes yang digunakan guru hanya mengukur kemampuan kognitif saja dan kurang memperhatikan pada penilaian keterampilan proses serta keterampilan berpikir siswa. Laksmi Prihantoro dalam Trianto (2010) mengatakan bahwa hal tersebut kurang sesuai dengan hakikat IPA yang merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan kumpulan pengetahuan dan konsep. Sebagai proses, merupakan proses yang digunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan, dan mengembangkan produk sains, sedangkan sebagai aplikasi, IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberikan kemudahan bagi kehidupan. Sehingga dibutuhkan *integrated assessment* atau penilaian pembelajaran secara terpadu IPA yang tidak hanya mengukur kemampuan kognitif saja, tetapi juga mengukur keterampilan proses dan keterampilan berpikir siswa.

Berdasarkan studi awal yang telah dilakukan pada beberapa Guru IPA di Daerah Istimewa Yogyakarta, masih banyak Guru yang menyatakan masih jarang yang menggunakan *integrated assessment* atau penilaian pembelajaran secara terpadu, khususnya pada mata pelajaran IPA. Minimnya Guru yang menggunakan *integrated assessment* disebabkan oleh kurangnya panduan penyusunan dan contoh soal penilaian terintegrasi tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, makalah ini mengkaji tentang pengembangan *integrated assessment* untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa kelas VII SMP. Instrumen penilaian yang dikembangkan dalam bentuk tes yang mengandung dua indikator untuk setiap butir soal, yaitu indikator keterampilan proses sains dan indikator keterampilan berpikir.

## II. PEMBAHASAN

### 2.1 Keterampilan Proses Sains

Rustaman (2003) mengatakan bahwa keterampilan proses merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Samatowa (2006: 137) mengatakan bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan intelektual yang dimiliki dan digunakan oleh para ilmuwan untuk meneliti fenomena alam dan dapat dipelajari oleh peserta didik dalam bentuk lebih sederhana sesuai dengan tahap perkembangannya.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan yang digunakan para ilmuwan untuk memperoleh informasi baru yang dipelajari oleh peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan sesuai tahap perkembangannya. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Collete & Chiappetta (1994: 90) menyatakan bahwa keterampilan proses sains (*science process skill*) dibedakan menjadi dua bagian, yaitu keterampilan proses sains dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses sains yang terintegrasi (*integrated science process skill*). Keterampilan proses sains dasar mencakup:

1. Mengobservasi (*observing*), yaitu menggunakan lima indera untuk menemukan informasi tentang karakteristik benda, sifat-sifat benda, kesamaan-kesamaan benda dan ciri-ciri identifikasi lainnya.

2. Mengklasifikasikan (*classifying*), yaitu proses pengelompokkan dan pengurutan benda-benda.
3. Hubungan ruang/waktu (*space/time relation*), yaitu memvisualisasikan objek dan peristiwa.
4. Menggunakan bilangan (*using number*), yaitu menggunakan hubungan kuantitatif seperti notasi ilmiah, ketidakpastian, angka penting, ketelitian, rasio, dan proporsi.
5. Melakukan pengukuran (*measuring*), yaitu membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan kuantitas yang diketahui, seperti satuan pengukuran standar dan non standar.
6. Menginferensi (*inferring*), yaitu pembentukan ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
7. Memprediksi (*predicting*), yaitu pengembangan asumsi dari hasil yang diharapkan.

Keterampilan proses sains yang terintegrasi mencakup:

1. Merumuskan definisi operasional (*defining operationally*), yaitu mengembangkan istilah-istilah khusus untuk mendeskripsikan apa yang terjadi dalam penyelidikan didasarkan pada karakteristik yang dapat diamati.
2. Memformulasikan model (*formulating model*), yaitu mengkonstruksika objek atau persamaan matematis untuk menjelaskan sebuah ide.
3. Mengontrol variabel (*controlling variables*), yaitu memanipulasi dan mengontrol variabel bebas (*independent*), terikat (*dependent*), dan control (*control*).
4. Menginterpretasi data (*interpreting data*), yaitu menjelaskan atau menyimpulkan suatu data hasil penyelidikan yang sudah tertuang pada sebuah grafik atau table data.
5. Merumuskan hipotesis (*hypothesizing*), yaitu membuat suatu prediksi yang didasarkan pada bukti-bukti penelitian dan penyelidikan sebelumnya.  
Melakukan eksperimen (*experimenting*), yaitu melakukan suatu penyelidikan.

## 2.2 Keterampilan Berpikir

Pengembangan kurikulum 2013 mengisyaratkan bahwa pembelajaran seharusnya mengedepankan pengalaman personal melalui observasi (menyimak, melihat, membaca, mendengar), asosiasi, bertanya, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Proses pembelajaran yang dikehendaki adalah proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dengan kontekstual. Salah satu alternatif metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk membentuk pembelajaran yang diisyaratkan oleh kurikulum 2013 adalah inkuiri.

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang menekankan pada penemuan sesuatu melalui proses mencari dengan menggunakan tahapan ilmiah. Dalam inkuiri, siswa diharapkan bisa kritis menemukan masalah dalam kehidupan dan mencari penyelesaian secara kreatif. Siswa dalam proses penemuannya tidak akan lepas dari proses berpikir. Karena banyak jenis keterampilan proses sains seperti mengamati, menginterpretasi atau membuat hipotesis yang bisa dikuasai jika disertai dengan keterampilan berpikir. Ada berbagai macam keterampilan berpikir yang harus dimiliki siswa. Keterampilan berpikir yang harus dimiliki siswa diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan berpikir yang oleh Elder (2007), didefinisikan sebagai “*self-guided, selfdisciplined thinking which attempts to reason at the highest level of quality in a fair-minded way*” yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses intelektual tentang konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi secara aktif dan mahir terhadap informasi yang diperoleh dari observasi, pengalaman, refleksi, pemikiran, atau komunikasi sebagai pedoman untuk meyakini dan bertindak. Keterampilan ini ditandai oleh nilai-nilai intelektual yang bersifat universal, yaitu kejelasan, ketepatan, konsistensi, ketelitian, kesesuaian, bukti yang benar, pemikiran yang baik, kedalaman, keluasan, dan keadilan.

Sedangkan keterampilan berpikir kreatif menurut Filsaime (2008) merupakan proses berpikir yang memiliki ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat diketahui bahwa kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri kelancaran, keluwesan, dan keaslian dalam pengajuan solusi atau pemberian ide dalam memecahkan suatu masalah.

### **2.3 Integrated Assessment**

EPA (2013) menyatakan bahwa *Integrated science assessment* (ISA) merupakan laporan yang mewakili evaluasi ringkas dan sintesis ilmu pengetahuan yang paling relevan untuk menilai alam, misalnya pencemaran yang meliputi pencemaran pada ozon, partikulat, karbon monoksida, sulfur dioksida, nitrogen oksida, dan timah. Disebut kriteria polutan dan dianggap berbahaya bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan. Jadi dalam EPA disebutkan bahwa *integrated science assessment* cenderung penilaian terhadap kondisi alam atau sains secara keilmuan.

Septiana *et al.* (2013) mengatakan bahwa *Integrated assessment* merupakan sebuah penilaian terintegrasi yang didalamnya mengintegrasikan dua bentuk penilaian, seperti sebuah penilaian yang didalamnya memuat keterampilan proses dan keterampilan berpikir. Dalam *integrated assessment* ini, setiap soal memiliki dua indikator, yaitu indikator keterampilan proses dan indikator keterampilan berpikir.

Berdasarkan pengertian *integrated assessment* tersebut, makalah ini mengkaji tentang pengembangan penilaian terintegrasi untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa pada mata pelajaran IPA.

### **2.4 Pengembangan *Integrated Assessment* untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir**

Makalah ini mengkaji tentang pengembangan *integrated assessment* untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa kelas VII SMP. Instrumen penilaian yang dikembangkan dalam bentuk tes yang mengandung dua indikator untuk setiap butir soal, yaitu indikator keterampilan proses sains dan indikator keterampilan berpikir. Tidak semua indikator dalam keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir dapat dijabarkan menjadi soal tes, sehingga perlu dilakukan kajian terhadap indikator dari keterampilan proses dan keterampilan berpikir yang dapat digunakan sebagai penilaian tes.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan dalam kajian penelitian ini adalah model pengembangan 4-D (*four D models*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dalam Arifin (2012: 128), yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), and *disseminate* (penyebarluasan).

1. *Define*, yaitu tahap studi pendahuluan secara teoritik dan empirik. Pada Tahapan ini dilakukan pemilihan dan penentuan produk yang akan dikembangkan, yaitu *integrated assessment* untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan dengan membagikan angket kepada guru-guru di SMP. Selanjutnya dilakukan analisis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dikembangkan.
2. *Design*, yaitu tahap perancangan model dan prosedur pengembangan. Pada tahapan ini dilakukan perancangan *integrated assessment* tersebut. Rancangan tersebut meliputi format kriteria instrumen penilaian, pengumpulan referensi materi, dan desain awal dari *integrated assessment*.
3. *Develop*, yaitu tahap pengembangan. Setelah rancangan *integrated assessment* dibuat, dilakukan beberapa tahap validasi oleh tim penilai, yang meliputi validasi oleh *peer reviewer* (teman sejawat), ahli materi, ahli evaluasi, dan guru sebagai pelaksana pembelajaran.

Pada penelitian ini dilakukan uji coba produk yang dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu:

a. Telaah butir soal

Telaah butir soal dilakukan oleh tiga ahli dalam bidang IPA. Telaah butir soal merupakan proses menentukan validitas tes berdasarkan materi/isi, konstruksi, dan bahasa. Hasil dari perbaikan pada tahap ini akan diujikan pada peserta didik kelas VIII SMP yang telah ditentukan.

b. Uji Prapenelitian

Uji prapenelitian adalah suatu uji yang dikenakan kepada sekelompok kecil sampel pada situasi yang sebenarnya. Uji dilakukan dengan memberikan perangkat *integrated assessment* untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kepada siswa kelas VII SMP. Setelah dilakukan uji, kemudian dilakukan analisis terhadap lembar jawaban peserta didik. Analisis jawaban menggunakan program quest. Butir soal yang baik pada tahap ini akan diujikan kembali pada uji berikutnya, sedangkan butir soal yang kurang baik dilakukan perbaikan dan butir soal yang buruk akan dihilangkan. Setelah itu diujicobakan dengan jumlah subjek uji coba yang lebih banyak.

c. Uji Penelitian

Uji penelitian adalah suatu uji yang dilakukan pada sampel yang lebih banyak dari sebelumnya. Uji dilakukan dengan memberikan soal *integrated assessment* untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa yang telah direvisi. Setelah dilakukan uji, kemudian dilakukan analisis terhadap lembar jawaban peserta didik. Analisis jawaban menggunakan program quest. Butir soal yang baik pada tahap ini akan disimpan, sedangkan butir soal yang kurang baik dilakukan perbaikan dan butir soal yang buruk akan dihilangkan.

4. *Disseminate*, yaitu tahap penyebarluasan. Pada tahapan ini dilakukan penyebarluasan produk hasil akhir pengembangan ke seluruh populasi.

Tahapan ini merupakan bagian dari jangka panjang dari kajian penelitian pengembangan ini, sehingga tidak dilakukan.

### III. PENUTUP

Berdasarkan kajian pengembangan *integrated assessment* ini diharapkan dapat dikembangkan instrumen penilaian tes yang mengandung dua indikator secara langsung, yaitu indikator keterampilan proses sains dan indikator keterampilan berpikir kreatif. *Integrated assessment* ini juga diharapkan dapat menjadi instrumen penilaian alternatif yang layak digunakan untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir pada kurikulum 2013.

### IV. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Collete, A.T. & Chiappetta, E.L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary School (3<sup>rd</sup> ed.)*. New York: Merrill.
- Elder, Linda. 2007. Our Concept of Critical Thinking. *Foundation for Critical Thinking*. <http://www.criticalthinking.org> diakses pada 15 Agustus 2014.
- EPA. 2013, agustus 15. *integrated science assessment*. Retrieved from united states enviromental protection agency: <http://epa.gov/ncea/isa/basicinfo.htm>
- Filsaime, D. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Kuswanto, H. 2008. *Penilaian Pembelajaran IPA*. Yogyakarta.
- Rustaman, N. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI.
- Samatowa, U. 2006. *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Septiana, A., Sudomo, J., & Wiyatmo, Y. 2013, Agustus 15. *Pengembangan Integrated Assessment untuk Mengukur Penguasaan Materi Ajar Listrik Magnet dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. Yogyakarta: UNY.