

**PENYUSUNAN *HANDS-ON SCIENCE ACTIVITY* BERBASIS KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS UNTUK MENINGKATKAN *GENERAL SKILL OF TEACHING STANDARDS* GURU IPA  
SMP DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013**



**Disusun Oleh:  
Purwanti Widhy H, M.Pd**

**Makalah ini disampaikan dalam program Pengabdian Pada Masyarakat (PPM)  
"Pelatihan Penyusunan *Hands-on Science Activity* Berbasis *Scientific Skill*  
(Keterampilan Ilmiah) untuk Meningkatkan *General Skill of Teaching Standard* Guru  
IPA SMP di Kabupaten Sleman dalam Implementasi Kurikulum 2013" Sabtu 3  
September 2016 di SMPN 3 Tempel**

**JURUSAN PENDIDIKAN IPA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## A. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Implementasi Kurikulum 2013 merupakan langkah yang berkesinambungan dari kurikulum sebelumnya yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Penyempurnaan kurikulum sebagai langkah untuk mencapai Tujuan Pendidikan Nasional dan merespon terhadap berbagai persoalan kualitas moral bangsa, kualitas sumber daya manusia, dan tantangan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi pada abad 21. Pelaksanaan Kurikulum 2013 menuntut kemampuan guru dalam penguasaan konsep esensial dan kemampuan pedagogi guru. Kurikulum 2013 menekankan pada domain sikap (spiritual, sosial), domain pengetahuan dan domain keterampilan. Keempat aspek ini selanjutnya akan menjadi dasar untuk penyusunan Kompetensi Inti (KI) dan penjabarannya menjadi Kompetensi Dasar (KD). Dalam Kurikulum 2013, panduan pembelajaran dan buku ajar sudah ditetapkan dari pusat. Namun demikian guru IPA dituntut untuk tetap dapat mengemas pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan proses. Pembelajaran IPA yang didasarkan pada standar isi akan membentuk siswa yang memiliki bekal ilmu pengetahuan (*have a body of knowledge*), standar proses akan membentuk siswa yang memiliki keterampilan ilmiah (*scientific skills*), keterampilan berpikir (*thinking skills*) dan strategi berpikir (*strategy of thinking*); standar inkuiri ilmiah akan membentuk siswa yang mampu berpikir kritis dan kreatif (*critical and creative thinking*); standar asesmen mengevaluasi siswa secara manusiawi artinya sesuai apa yang dialami siswa dalam pembelajaran (*authentic assessment*).

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan berpijak pada kerangka dari 21<sup>st</sup> Century Skills. Dalam kerangka kompetensi abad 21 menunjukkan bahwa berpengetahuan (melalui *core subject*) saja tidak cukup, harus dilengkapi salah satunya dengan kemampuan berpikir kreatif-kritis (Dadan, 2012). Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 bersifat *Integrative Science*. Pembelajaran IPA dilaksanakan secara terintegrasi mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran IPA harus berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir (*Thinking Skills in science*), kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian hendaknya pembelajaran IPA dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas tersebut sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap, serta keterampilan berfikir (*Thinking Skills*) yang terdiri dari *critical thinking* dan *creative thinking*, dimana keterampilan berfikir ini merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*). Secara substansi, IPA dapat digunakan sebagai *tools* atau alat untuk mengembangkan domain sikap, pengetahuan dan keterampilan. Guru IPA juga harus mempunyai kemampuan interdisipliner IPA ditunjukkan dalam keilmuan (pengetahuan) IPA dan juga hubungannya dengan lingkungan, teknologi dan bidang lainnya. NSTA (2003: 8) dalam Insih Wilujeng (2010: 353), juga merekomendasikan agar guru-guru IPA sekolah Dasar dan Menengah harus memiliki kemampuan *interdisipliner* IPA. Hal ini yang mendasari perlunya guru IPA memiliki kompetensi dalam membelajarkan IPA secara terpadu (terintegrasi), meliputi integrasi dalam bidang IPA, integrasi dengan bidang lain (teknologi, kesehatan, lingkungan ) dan integrasi dengan pencapaian sikap, proses ilmiah dan keterampilan. Sains sebagai bagian substansi dalam teknologi membutuhkan peran guru untuk mengarahkan pembelajaran IPA berorientasi pada pengembangan keterampilan ilmiah khususnya keterampilan berfikir. Inilah pentingnya guru perlu mempunyai kemampuan dalam merancang kegiatan yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berfikir (*thinking skills*).

Salah satu hakikat IPA yang cukup penting adalah dimensi proses ilmiah (*science as a way of investigation*) dan peranannya terhadap teknologi (*science interact to technology*). Intinya bahwa siswa dalam belajar IPA bukan belajar hafalan konsep tetapi belajar menemukan melalui proses sains dan aplikatif dalam kehidupan. Dengan melakukan *hands on activity* dan *minds on activity* berbasis proses sains, siswa dapat memahami, mengalami dan menemukan jawaban dari persoalan dari yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya diharapkan peserta didik dapat menemukan konsep yang diperoleh dalam bentuk teknologi. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan literasi sains atau melek sains terhadap berbagai persoalan, gejala dan fenomena sains serta aplikasinya dalam teknologi dan masyarakat, sehingga menuntut kemampuan guru untuk

memfasilitasi dengan kegiatan berorientasi pada keterampilan dan aplikasinya secara terintegrasi. Persoalan ini dikuatkan bahwa pada Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran IPA yang berbasis *integrated science* serta menekankan keterampilan berpikir serta berorientasi aplikatif.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran IPA terpadu (terintegrasi) masih mengalami beberapa kendala, antara lain ketersediaan sumber daya manusia dan kurangnya pemahaman guru mengenai membelajarkan IPA secara terintegrasi. Pada intinya bahwa guru masih merasa asing dengan konsep pembelajaran IPA Terpadu. Padahal pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 harus dibelajarkan berbasis *integrated science*. Secara substansi bahwa guru harus mampu memfasilitasi kegiatan siswa untuk memahami persoalan terkait IPA secara holistic dan aplikasinya dalam teknologi. Hasil observasi pada PLPG 2014 bahwa guru masih kurang mampu merancang pembelajaran terintegrasi (terpadu), terutama *hands on science activity* yang menekankan pada kemampuan berfikir kritis.

Beberapa hal di atas mendasari perlunya pelatihan untuk guru IPA dalam menyusun *hands-on science activity* yang untuk mengembangkan keterampilan ilmiah yaitu keterampilan berfikir kritis. Pada Kurikulum 2013, panduan untuk guru dan siswa sudah disusun oleh pemerintah pusat sehingga kewenangan guru membuat rencana pembelajaran menjadi sedikit. Guru mempunyai kewenangan dalam mengembangkan panduan tersebut, salah satunya adalah melalui *hands on science activity* berorientasi pengembangan keterampilan berfikir kritis. Diklat ini akan membantu guru dalam menyusun LKS yang berorientasi pada *integrated science* sehingga harapannya dapat mempersiapkan guru dalam menghadapi implementasi Kurikulum 2013 dan tantangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21.

## 2. Rumusan Masalah

Bagaimana menyusun *hands-on science activity* berbasis keterampilan berfikir kritis dengan pertanyaan tingkat tinggi mata pelajaran IPA SMP sebagai implementasi kurikulum 2013?

## 3. Tujuan Pelatihan

Pelatihan ini bertujuan untuk menyusun *hands-on science activity* berbasis keterampilan berfikir kritis dengan pertanyaan tingkat tinggi mata pelajaran IPA SMP sebagai implementasi kurikulum 2013

## 4. Manfaat Pelatihan

Guru dapat menyusun *hands-on science activity* berbasis keterampilan berfikir kritis dengan pertanyaan tingkat tinggi mata pelajaran IPA SMP sebagai implementasi kurikulum 2013.

## B. LANDASAN TEORI

### 1. Pembelajaran IPA

Martin, Ralph dkk (2005: 10), kata *Science* berasal dari bahasa latin "*scientia*", yang berarti pengetahuan. Pengetahuan tersebut dapat diperoleh dengan metode saintifik yaitu (1) mengidentifikasi masalah, (2) mengkaji data, (3) membuat hipotesis, (4) melakukan percobaan, dan (5) membuat kesimpulan. *Science* merupakan pengetahuan dan proses atau "*science as a way of knowing*". (Sund, Robert B. dan Trowbridge, Leslie W., 1973: 2). Dapat di simpulkan bahwa sains berasal dari bahasa latin "*scientia*" yang berarti pengetahuan tentang alam. Pengetahuan tersebut melibatkan proses perolehannya dengan metode saintifik yang mencakup (1) mengidentifikasi masalah, (2) mengkaji data, (3) membuat hipotesis, (4) melakukan percobaan, dan (5) membuat kesimpulan.

Sains meliputi dua aspek yang penting yaitu proses untuk memperoleh pengetahuan tentang alam dan pengetahuan yang diperoleh itu sendiri yang disebut produk sains. Kedua aspek tersebut tentu harus didukung dengan sikap ilmiah dan penerapan sains dalam teknologi. Sikap ilmiah adalah sikap yang harus diperhatikan dalam proses pencarian pengetahuan alam.

Secara garis besar, hakikat IPA dapat dikelompokkan menjadi 4, yaitu (1) sains sebagai proses, (2) sains sebagai sikap, (3) sains sebagai produk, dan (4) penerapan sains dalam teknologi.

#### a. Sains sebagai proses (*a way of investigating*)

Sains sebagai proses disebut juga ketrampilan proses sains (*science process skills*). Proses sains adalah sejumlah ketrampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan ilmu tersebut (Patta Bundu, 2006: 12). Proses IPA meliputi *the ways of thinking*, mengukur, memecahkan masalah. Proses skill dibagi menjadi dua yaitu *basic skills* atau ketrampilan dasar dan *integrated skills* atau ketrampilan terpadu. (Martin, Ralph dkk, 2005: 17).

b. Sains sebagai sikap (*a way of thinking*)

Sikap ilmiah adalah tingkah laku yang tidak dapat diajarkan melalui pembelajaran tertentu, tetapi merupakan tingkah laku yang ditangkap melalui contoh-contoh positif yang harus terus dikembangkan ( Patta Bundu, 2006: 42).

c. Sains sebagai produk

Menurut Patta Bundu (2006: 11), produk sains meliputi 1) fakta Pernyataan dan pertanyaan tentang benda yang benar-benar ada, atau peristiwa yang betul-betul terjadi dan sudah dibuktikan secara objektif, 2) konsep; Suatu ide yang mempersatukan fakta-fakta sains yang saling berhubungan, 3) prinsip; Generalisasi tentang hubungan diantara konsep-konsep sains, 4) hukum; Prinsip-prinsip yang sudah diterima kebenarannya, meskipun sains bersifat tentatif, 5) teori; Hubungan yang lebih luas antara fakta, konsep, prinsip, dan hukum

d. Penerapan sains dalam teknologi

Menurut Puskur (2008: 5), penerapan sains merupakan penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Dengan konsep IPA maka memungkinkan untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Keempat unsur hakikat IPA di atas tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Keempat unsur tersebut saling mempengaruhi sains itu sendiri. Jadi dalam pembelajaran IPA, tidak hanya aspek produk saja yang diutamakan tetapi sikap, proses, dan penerapan sains juga penting.

Pembelajaran IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh siswa bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa sebagaimana yang dikemukakan *National Science Educational Standart* (2003: 20) bahwa "*Learning science is an active process. Learning science is something student to do, not something that is done to them*". Dalam pembelajaran sains siswa dituntut untuk belajar aktif yang terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik ataupun mental, tidak hanya mencakup aktivitas *hands-on* tetapi juga *minds-on*. Koballa dan Chiappetta (2010: 105), mendefinisikan IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of knowledge*, dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat. Dapat disarikan bahwa dalam IPA terdapat dimensi cara berpikir, cara investigasi, bangunan ilmu dan kaitannya dengan teknologi dan masyarakat. Hal ini menjadi substansi yang mendasar pentingnya pembelajaran IPA yang mengembangkan proses ilmiahnya untuk pembentukan pola pikir dan karakter peserta didik.

Dalam Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. Pembelajaran IPA di SMP saat ini dituntut untuk melaksanakan pembelajaran IPA Terpadu termasuk praktikumnya. IPA mempunyai objek dan persoalan yang holistik sehingga IPA perlu disajikan secara holistik. Pembelajaran IPA di SMP dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Keduanya sebagai pendidikan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan social. *Integrative science* mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Persiapan pembelajaran IPA harus sesuai dengan standar yang ada, selain sesuai dengan standar isi, juga harus sesuai dengan standar yang lain diantaranya *Standard Inquiry* dan *Standar Issues* merupakan dua standar dari 10 standar bagi persiapan guru IPA (*Standard for Teacher Preparation*) dari NSTA (2003, 4-30).

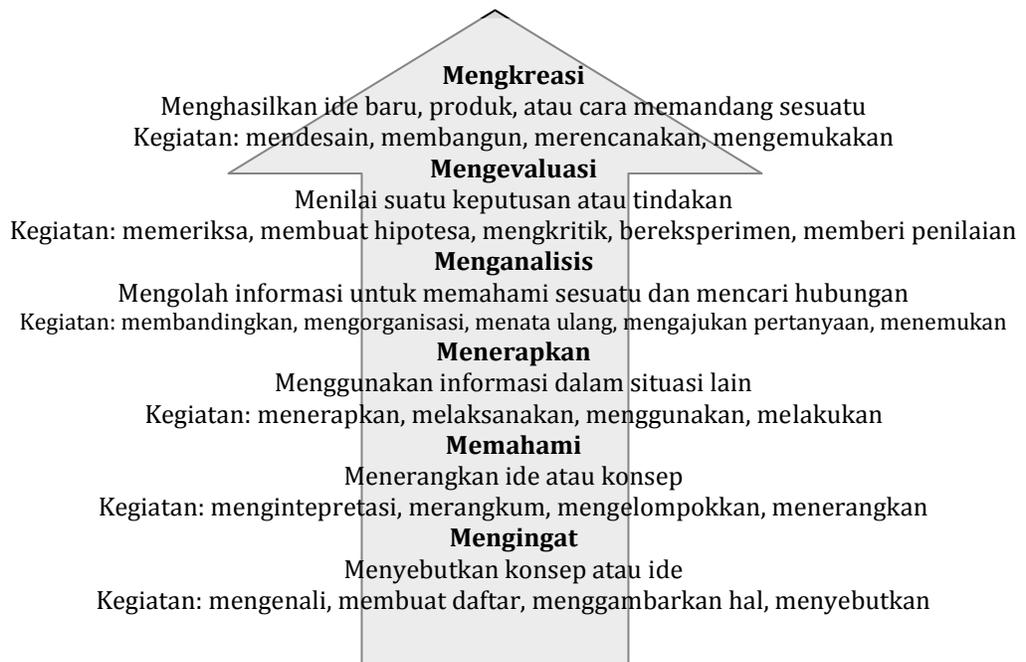
2. Hands-on Activity

*Hands on science activity* merupakan aktivitas yang melibatkan gerakan olah tangan. Dapat juga dikatakan sebagai petunjuk kegiatan siswa yang mengandung langkah langkah ilmiah yaitu mengandung keterampilan proses. Keterampilan proses atau dalam bahasa inggris diartikan *process skill*, yang menurut Collete dan Chiappetta (1994: 89) *these skills that human use to construct knowledge, to represset ideas, and to communicate information. The process approach can be used to develop science concepts and to organize content knowledge*. Dapat disarikan bahwa keterampilan proses merupakan kemampuan seseorang dalam menkonstruksi ilmu, mengemukakan ide, mengkomunikasikan informasi serta dapat digunakan untuk mengembangkan konsep IPA dan mengorganisasikan konten IPA.

3. Kurikulum 2013







Gambar. 1 Tingkatan Taksonomi Bloom Versi Revisi

Untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi, maka guru hendaknya mampu memfasilitasi siswa dengan mengemukakan pertanyaan tingkat tinggi yang sesuai dengan taksonomi bloom. Berikut adalah tabel mengembangkan kemampuan untuk mengkreasi dan memberikan pendapat/pemilaian.

Tabel. 1 Mengembangkan Kemampuan Siswa Untuk Mengkreasi

Tujuan	Kata kerja yang biasa dipakai
Mengembangkan kemampuan siswa <b>untuk menciptakan hal baru (gagasan, ide, informasi, produk, cara pandang) dengan menggunakan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Buatlah....</b> Buatlah gambar serangga yang kamu sukai dan sebutkanlah bagian-bagiannya</li> <li>• <b>Rancanglah..</b> Rancanglah percobaan yang dapat membuktikan bahwa reaksi fotosintesis menghasilkan O<sub>2</sub></li> <li>• <b>Kembangkan...</b> Kembangkan sebuah rencana untuk mengatasi pencemaran tanah yang ada di sekitarmu!</li> <li>• <b>Ciptakan..</b> Ciptakan sebuah miniatur jembatan yang membuktikan konsep tekanan hidrolik.</li> <li>• <b>Tulis..</b> Dengan mengetahui parameter air tercemar, tulislah sebuah gagasan bagaimana mengidentifikasi air tercemar di rumahmu!</li> </ul>
<b>Yang dilakukan guru:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memfasilitasi</li> <li>• Memberi kesempatan</li> <li>• Mendorong</li> <li>• Mengevaluasi</li> </ul>	<b>Yang dilakukan siswa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendesain</li> <li>• Membangun/membuat/mencipta</li> <li>• Mengusulkan</li> <li>• Menyempurnakan</li> <li>• Mengemukakan sudut pandang baru</li> </ul>

Tabel. 2. Mengembangkan Kemampuan Siswa Untuk Memberikan Pendapat/Penilaian

Tujuan	Kata kerja yang biasa dipakai
Mengembangkan kemampuan siswa untuk <b>membuat keputusan berdasarkan refleksi/perenungan, kritik,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ramalkan..(berdasarkan data/informasi/pengetahuan yang dimiliki)</b> Hutan di desa diubah menjadi ladang jagung. Apa saja yang mungkin terjadi karena perubahan itu? (siswa membuat dugaan/ramalan: jika hujan turun deras terus menerus, maka bukit akan longsor karena.....)</li> </ul>

<p><b>dan penilaian yang sungguh-sungguh dari siswa sendiri</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tentukan...</b> Tentukan alat ukur manakah yang lebih cocok untuk mengetahui berat sebutir jeruk?berikan alasanmu!</li> <li>• <b>Simpulkan...</b> Amatilah air kolam yang ada di sekolah. Simpulkan apakah air kolam tersebut tercemar?berikan penjelasan untuk kesimpulan kalian!</li> <li>• <b>Nilailah (menilai)...</b> Menurut penilaianmu, apakah makanan ringan anak-anak yang dijual dipasaran mengandung zat aditif? Mengapa?</li> <li>• <b>Usul...</b> Langkah apakah yang bisa kamu usulkan untuk menanggulangi pemanasan global?</li> </ul>
<p><b>Yang dilakukan guru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendengarkan</li> <li>• Menerima</li> <li>• Mengklarifikasi</li> <li>• Membimbing</li> </ul>	<p><b>Yang dilakukan siswa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan pendapat, berbeda pendapat, mempertahankan pendapat, berdebat, menerima/mengubah pendapat</li> <li>• Membandingkan</li> <li>• Mengkritik/mempertanyakan</li> <li>• Membuat kesimpulan/rekomendasi/usulan</li> <li>• Menilai</li> <li>• Memberikan alasan dari pembenaran</li> </ul>

### C. PENUTUP

Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 bersifat *Integrative Science*. Yang bermakna bahwa pembelajaran IPA dilaksanakan memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran IPA harus berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir (*Thinking Skills in science*), selain itu kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian hendaknya pembelajaran IPA dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas tersebut sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap, serta keterampilan berfikir (*Thinking Skills*) salah satunya *critical thinking* dengan difasilitasi oleh kegiatan yang mengembangkan kemampuan berfikir siswa melalui *hands-on science activity* yang berisi komponen pertanyaan tingkat tinggi.

### D. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Draft Panduan Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terpadu*. Depdiknas: Jakarta
- Fogarty. (1991). *How To Integrate the Curricula*. Skylight Publishing: USA.
- Hewitt, Paul G & etc. (2007). *Conceptual Integrated Science*. Pearson Education: USA
- Koballa & Chiapetta. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Pearson: USA.
- Muhammad Nuh. 2013. Sosialisasi Kurikulum 2013 di Bandung 16 Maret 2013.
- NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Revised 2003.
- Oliva, Peter V. 1992. *Developing the Curriculum*. 3rd. Edition. New York: Harper Collins Publishers.
- Sund & Trowbridge. (1967). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Trefil, James & Hazen Robert. 2007. *The Sciences, An Integrated Approach*. USA: John Wiley and Sons, Inc.