

**Pembelajaran IPA Berbasis *Scientific Skill* (Keterampilan Ilmiah) untuk
Meningkatkan *General Skill of Teaching Standard* Guru IPA.**



**Disusun Oleh:
Susilowati, M.Pd. Si.
Pendidikan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta**

Makalah 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 SMP N 3 Tempel.

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

Makalah ini disampaikan pada 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 SMP N 3 Tempel.

A. Pendahuluan

Dalam Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. 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 sosial. *Integrative science* mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. 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 dan integrasi dengan pencapaian sikap, proses ilmiah dan keterampilan.

Hakikat IPA yang cukup penting adalah dimensi proses ilmiah (metode ilmiah). Intinya bahwa siswa dalam belajar IPA bukan belajar hafalan konsep tetapi belajar menemukan melalui proses sains. 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. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan literasi sains atau melek sains terhadap berbagai persoalan, gejala dan fenomena sains serta aplikasinya dalam teknologi dan masyarakat. Hal ini sesuai bahwa dalam kurikulum 2013, pembelajaran IPA dikembangkan dengan berbasis *scientific* yang lebih menekankan aspek proses ilmiah. Hal ini tentunya menuntut kemampuan guru untuk membelajarkan IPA berbasis *scientific*.

B. Pembahasan

1. Pembelajaran IPA

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 peserta didik. Menurut Sund & Trowbridge (1973: 2), kata *science* sebagai “*both a body of knowledge and a process*”. Sains diartikan sebagai bangunan ilmu pengetahuan dan proses.

IPA mempunyai objek dan persoalan yang holistik sehingga IPA perlu disajikan secara holistik. Menurut Hewitt, Paul G and etc (2007: xvi), sains terintegrasi menyajikan aspek fisika, kimia, biologi, ilmu bumi, astronomi dan aspek lainnya dari Ilmu Pengetahuan Alam. Dalam bukunya *Conceptual Integrated Science*, IPA terintegrasi disajikan berbasis pendekatan kontekstual yaitu menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari, bersifat personal dan langsung, menempatkan salah satu ide pokok, mengandung pemecahan masalah. Dalam penyajiannya, IPA disajikan dengan kesatuan konsep.

Menurut Trefil, James & Hazen Robert (2007: xii), pendekatan terintegrasi (*An integrated approach*) melibatkan proses ilmiah, mengorganisasikan prinsip, mengorganisasikan integrasi alam dari pengetahuan ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu, dalam *an integrated approach* ini juga siswa diharapkan mampu mengkaitkan dalam bidang lain meliputi fisika, astronomi, kimia, geologi, biologi, teknologi, lingkungan, dan kesehatan keselamatan.

2. Keterampilan Ilmiah (*Scientific Skill*) dalam Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 disusun dengan memperhatikan keterampilan ilmiah baik keterampilan proses sains maupun keterampilan berpikir. Keterampilan proses IPA yang meliputi keterampilan proses dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses lanjut (*integrated science process skill*). Keterampilan proses dasar meliputi mengukur (*measure*), observasi (*observing*), inferensi (*inferring*), prediksi (*predicting*), klasifikasi (*classifying*), dan komunikasi (*communicating*). Keterampilan proses sains lanjut meliputi pengontrolan variabel, interpretasi data, perumusan hipotesis, pendefinisian variabel operasional, merancang eksperimen, melakukan eksperimen.

Keterampilan berpikir meliputi keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis.

Dalam implementasi Kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran IPA dikembangkan dengan pendekatan *scientific* (*observing, measuring, questioning, experiment, communicating*) dan keterampilan proses sains lainnya. Kegiatan yang berbasis *scientific* inilah yang harus dimunculkan baik ketika menyusun RPP, LKPD maupun ketika pelaksanaan pembelajaran IPA. Dalam Kurikulum 2013, sebagian besar rumusan Kompetensi Dasar sudah terpadu (terintegrasi). Hal ini berbeda dengan rumusan kompetensi dasar pada KTSP yang masih terpisah pisah. Mengacu pada KD yang sudah terpadu tersebut, (silabus, RPP dan LKPD) diarahkan untuk dirancang berbasis keterpaduan.

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran. *A process skill approach stresses the development of investigative skills are often associated with scientific inquiry* (Chiapetta & Koballa, 2010: 131). Pendekatan keterampilan proses sebagai pendekatan yang menekankan pengembangan keterampilan penyelidikan yang berupa kemampuan metode ilmiah (*scientific methods*). Pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 menekankan pada aspek keterampilan proses. Keterampilan proses IPA diklasifikasikan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu

Tabel 1. Keterampilan Proses Dasar dan Keterampilan Proses Lanjut

Keterampilan proses dasar <i>(basic science process skill)</i>	Keterampilan proses lanjut <i>(integrated science process skill)</i>
Observasi	Pengontrolan data
Mengukur	Interpretasi data
Inferensi	Perumusan hipotesis
Prediksi	Pendefinisian variabel secara operasional
Klasifikasi	Merancang eksperimen
Komunikasi	Melakukan

	eksperimen
--	------------

(Chiapetta & Koballa, 2010: 132).

Keterampilan proses di atas merupakan dasar dikembangkannya pendekatan scientific pada kurikulum 2013. Scientific pada kurikulum 2013 sering dinamakan munculnya 5M (mengamati, mengukur, mencoba, mengasosiasi, mengkomunikasikan). Pada dasarnya, keterampilan proses dapat muncul lebih dari 5M yang disebutkan tadi, misalnya mengklasifikasi, menganalisis, memprediksi, menginferensi dan keterampilan proses lainnya.

3. *General Skill of Teaching Standard*

NSTA (2003) menetapkan 10 standar bagi persiapan guru IPA, meliputi standar isi (*content*), hakikat IPA (*nature of science*), inkuiri (*inquiry*), isu-isu IPA (*issues*), keterampilan umum mengajar (*general skills of teaching*), kurikulum (*curriculum*), komunitas IPA (*science in the community*), penilaian (*assessment*), keselamatan dan kesejahteraan (*safety and welfare*), serta pengembangan profesional (*professional growth*).

Selanjutnya diuraikan penjelasan tiap standar oleh Insih Wilujeng (2012: 4-7) sebagai berikut:

Standar isi IPA merekomendasikan, bahwa guru IPA harus memahami dan mengemukakan pengetahuan IPA dan praktik IPA secara aktual. Guru IPA dapat menghubungkan dan menginterpretasikan konsep-konsep, ide-ide IPA dan mengaplikasikannya di lapangan. Guru IPA dapat melakukan penyelidikan ilmiah. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar isi, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami dan berhasil menyampaikan konsep-konsep utama, prinsip-prinsip, teori-teori, hukum-hukum IPA pada siswa serta membuat keterkaitan dalam aplikasi di lapangan.
 - b. Memahami dan berhasil menyampaikan kesatuan konsep IPA pada siswa
 - c. Memahami dan berhasil menyampaikan aplikasi IPA dalam bidang teknologi dan kepentingan personal siswa
 - d. Memahami penelitian dan berhasil merancang, melaksanakan, membuat laporan serta mengevaluasi penyelidikan IPA
 - e. Memahami dan berhasil menggunakan matematika dalam proses pelaporan data, memecahkan masalah IPA di lapangan
- (Insih Wilujeng, 2012: 4)

Guru IPA harus mengajak siswa untuk membedakan IPA dan non IPA, memahami evolusi dan praktik IPA sebagai usaha manusia, serta kritis dalam menganalisis tuntutan dalam IPA. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar hakikat IPA, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami terhadap sejarah dan perkembangan IPA serta evolusi IPA
- b. Memahami filosofi, asumsi, tujuan dan nilai-nilai yang membedakan IPA dari teknologi
- c. Mengajak siswa berhasil dalam belajar hakikat IPA, kritis dalam menganalisis kesalahan atau ketidakjelasan dalam IPA.
(Insih Wilujeng, 2012: 5)

Guru IPA mengajak siswa-siswanya belajar variasi metode inkuiri ilmiah dan aktif belajar melalui inkuiri ilmiah. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar inkuiri ilmiah, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami proses, prinsip dan asumsi dari metode inkuiri dalam menemukan pengetahuan ilmiah
- b. Mengajak siswa berhasil mengembangkan inkuiri yang tepat dalam mengembangkan konsep dan hubungan pengamatan, data dan kesimpulan secara ilmiah
(Insih Wilujeng, 2012: 5)

Guru IPA harus siap untuk membuat keputusan dan mengambil tindakan berkaitan dengan IPA, teknologi dan isu-isu IPA dalam masyarakat umum. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar isu-isu IPA, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami pentingnya isu-isu IPA di masyarakat berkaitan dengan teknologi, menggunakan proses ilmiah dalam menganalisis dan membuat keputusan terkait dengan isu-isu IPA tersebut
- b. Mengajak siswa berhasil dalam menganalisis masalah, mempertimbangkan resiko, keuntungan dan pemecahan alternatif, menghubungkan isu-isu dengan pengetahuan, tujuan dan nilai-nilai mulia.

Guru IPA menciptakan komunitas untuk memberi fasilitas pada perbedaan karakteristik siswa dalam belajar. Guru IPA menggunakan dan mempertimbangkan variasi manajemen kelas, pengelompokkan, aksi, strategi dan metodologi. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar keterampilan umum mengajar, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memvariasikan aksi, strategi dan metode dalam pembelajaran guna mengembangkan keterampilan ganda dan tingkat pemahaman siswa.
- b. Berhasil mengembangkan pembelajaran IPA dengan perbedaan kemampuan, kebutuhan, minat dan latar belakang siswa
- c. Berhasil mengorganisasi dan mengajak siswa dalam pembelajaran kolaborasi menggunakan strategi pembelajaran kelompok siswa.

- d. Berhasil menggunakan piranti teknologi, meliputi teknologi komputer untuk mengakses sumber, mengumpulkan dan memproses data serta memfasilitasi pembelajaran science.
- e. Memahami dan membangun keyakinan awal, pengetahuan, pengalaman dan minat siswa secara efektif.
- f. Menciptakan dan mengatur keselamatan psikologi dan sosial serta lingkungan pembelajaran yang sportif

Guru IPA merencanakan dan menciptakan kurikulum yang aktif, koheren dan efektif serta konsisten dengan tujuan yang mengacu pada standar. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar kurikulum, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami standar kurikulum dan dapat mengidentifikasi, mengakses, serta menciptakan sumber dan aktivitas pendidikan IPA yang konsisten dengan standar.
- b. Merencanakan dan mengimplementasikan kurikulum berbasis standar dalam pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan dan kemampuan siswa

Guru IPA menghubungkan bidang ilmu IPA dengan masyarakat lokal dan regional menyangkut dengan pembuat keputusan serta menggunakan sumber individual, institusional, alam dalam masyarakat untuk kepentingan pembelajaran IPA. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar masyarakat IPA, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Mengidentifikasi cara-cara untuk menghubungkan IPA dengan masyarakat (pembuat keputusan) dan menggunakan sumber-sumber masyarakat untuk mengembangkan pembelajaran IPA.
- b. Mengajak siswa berhasil dalam aktivitas yang berhubungan dengan sumber-sumber IPA dan pembuat keputusan di masyarakat atau untuk memberikan pemecahan permasalahan-permasalahan penting di masyarakat.

Guru IPA menyusun dan menggunakan strategi penilaian yang efektif untuk menentukan latar belakang dan hasil belajar siswa serta memfasilitasi perkembangan kemampuan intelektual, sosial dan personal siswa. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar penilaian, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Menggunakan strategi penilaian beragam sesuai tujuan pembelajaran
- b. Menggunakan hasil penilaian untuk memandu dan memodifikasi pembelajaran lingkungan kelas dan proses penilaian.
- c. Menggunakan hasil penilaian untuk menganalisis dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan

Guru IPA mengorganisasikan lingkungan pembelajaran yang aman dan efektif untuk mewujudkan keberhasilan siswa dalam belajar. Parameter

persiapan guru IPA yang memiliki standar keselamatan dan kesejahteraan IPA, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Memahami tanggung jawab legal dan etika pembelajaran IPA guna keselamatan siswa, melindungi makhluk hidup dan mengelola bahan-bahan pembelajaran di lingkungan.
- b. Mengetahui dan mempraktikkan keselamatan dan kesejahteraan dalam pembelajaran (keselamatan kerja laboratorium dan menggunakan sumber belajar di lingkungan dengan tetap menjaga kelestariannya),
- c. Mengetahui prosedur keselamatan, mengatur peralatan keselamatan dalam pembelajaran IPA
- d. Memperlakukan semua makhluk hidup dan sumber belajar alam dengan selalu memikirkan kelestariannya.

Guru IPA secara terus menerus berusaha mengembangkan kemampuan personal, profesional. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar pertumbuhan profesional, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- a. Aktif dan terus menerus mengambil kesempatan mengembangkan profesional dan kepemimpinan
- b. Melakukan refleksi terhadap pembelajaran agar semakin berkembang profesionalismenya
- c. Menggunakan informasi dari siswa tentang pembelajaran yang sudah dilakukan untuk terus menumbuhkan profesionalismenya
- d. Berinteraksi secara efektif dengan teman sejawat, orang tua dan siswa serta masyarakat untuk peningkatan profesionalismenya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hewitt, Paul G & etc. (2007). *Conceptual Integrated Science*. Pearson Education: USA
- Koballa & Chiapetta. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Pearson: USA.
- Insih wilujeng. (2012). *Redesain Kurikulum S₁ Pendidikan IPA Menuju Standards for Secondary Science Teacher Preparation..* Artikel Seminar Nasional ISPI.
- Muhammad Nuh. 2013. Sosialisasi Kurikulum 2013 di Bandung 16 Maret 2013.
- NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Revised 2003.
- 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.

Makalah ini disampaikan pada 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 SMP N 3 Tempel.