

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

**INOVASI PEMBELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM BERBASIS
POTENSI ALAM MENYIKAPI ERA MEA****Dr. Drs. Agus Abdul Gani, M.Si.**

Jurusan PMIPA-FKIP UNIVERSITAS JEMBER

agusagani@yahoo.com

ABSTRAK

Kehidupan manusia tidak dapat terlepas dari kondisi alam semesta disekitarnya. Fenomena alam perlu dipahami setiap manusia untuk menjalani kehidupannya. Keberhasilan manusia dalam menjalani kehidupannya tidak dapat terlepas dari pemahaman dirinya terhadap ilmu pengetahuan alam (IPA). IPA bersumber dari fenomena alam. Aplikasi IPA dalam kehidupan dapat diperoleh melalui proses pendidikan. Realita nyata banyak anggota masyarakat yang kurang memahami IPA terkait kehidupannya. Hal tersebut disebabkan oleh proses pembelajaran IPA dalam pendidikan kurang berorientasi pada keaktifan siswa, dan kurang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik kurang bisa memahami makna IPA dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi dalam proses pembelajaran IPA, sehingga siswa memiliki pemahaman IPA yang mantap setelah mempelajarinya dan dapat mengaplikasikan dalam kehidupan. Strategi pembelajaran IPA terintegrasi yang berpusat pada aktivitas siswa (*SCL*) dan kontekstual dengan kehidupan manusia sehari-hari (*CTL*) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap IPA dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan memanfaatkan potensi alam untuk sumber kehidupan

Kata kunci:inovasi pembelajaran, IPA, SCL, CTL

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia tidak dapat terlepas dari fenomena alam. Oleh karena itu manusia dituntut dapat memahami fenomena alam untuk dapatnya diaplikasikan dalam kehidupannya.

Pemahaman fenomena alam dapat diperoleh oleh setiap manusia melalui kegiatan pendidikan. Konsep-konsep dasar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) harus

dipelajari dan dikuasai secara sempurna, selanjutnya dapat diaplikasikan dalam pemecahan masalah kehidupan yang dihadapi setiap manusia dalam menjalani kehidupannya.

IPA merupakan salah satu bidang ilmu dalam kurikulum pendidikan di Indonesia dan juga di seluruh dunia. Perkembangan IPA telah membawa berbagai dampak dalam kehidupan manusia, khususnya dalam bidang teknologi. Perkembangan yang pesat bidang IPA dan teknologi telah membawa perubahan besar dalam peningkatan kualitas hidup manusia. Berbagai terobosan dalam bidang IPA dan teknologi tersebut telah dilakukan dan menyebar ke seluruh penjuru dunia atau telah menggelobal (Friedman, 2007). Namun, seiring dengan perkembangan tersebut muncul permasalahan baru yang terkait dengan etika, moral dan isu-isu global yang justru mengancam

martabat dan kelangsungan hidup manusia. Sebagai contoh, terjadinya masalah pemanasan global, berkurangnya sumber energi secara global atau munculnya berbagai bentuk polusi (Hurd, 1998). Permasalahan ini tidak saja mengkhawatirkan individu perorangan tapi juga masyarakat global dan masalah tersebut hanya dapat diselesaikan melalui sarana komunikasi dan kerjasama antar orang-orang yang memandang diri mereka sendiri sebagai masyarakat global. Sebagai masyarakat global, maka kita perlu menyikapi fenomena alam dalam kehidupan tersebut untuk dapatnya membawa kesejahteraan bagi kehidupan manusia secara global. Oleh karena itu diperlukan manusia yang memiliki pemahaman tentang konsep-konsep ilmiah, ide-ide ilmiah, kemampuan intelektual, kreativitas, penalaran dan dapat mengambil keputusan tentang kebijakan social dalam kehidupannya dan masyarakat secara global. Fenomena kehidupan tersebut dapat terpenuhi jika masyarakat memiliki pemahaman ilmiah atau literasi sains (*scientific literacy*). Oleh karena itu pemahaman secara ilmiah tentang ilmu pengetahuan, khususnya terkait dengan IPA saat ini semakin diperlukan agar dapat hidup dengan baik dalam lingkungan masyarakat modern secara global (New Zealand Curriculum Guides, 2013).

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016

Konsep Pendidikan IPA

Pendidikan IPA sebagai bagian dari pendidikan pada umumnya berperan penting untuk menyiapkan peserta didik yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains dan teknologi (DEPDIKNAS, 2008). Pendidikan sains diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (DEPDIKNAS, 2008). Prospek pengembangan tersebut sejalan dengan studi penilaian literasi sains pada PISA (*Programme for International Student Assesment*). Literasi sains pada PISA didefinisikan sebagai “*Scientific literacy is the capacity to use science knowledge to identify question and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decision about the natural world and the changes made to it through human activity*” (Harlen, 2002, p. 52).

- “*Science knowledge*” (pengetahuan sains) adalah pemahaman tentang konsep-konsep sains yang esensial, keterbatasan pengetahuan sains (Natural of Sciences,

NOS) sebagai aktivitas manusia.

- “*Identify Question*” adalah pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab berdasar *inquiry* ilmiah, yang mencerminkan pengetahuan sains dan aspek ilmiah dari topik tertentu.
- “*Drawing evidence-based conclusion*” berarti mengetahui dan menerapkan proses dalam memilih dan mengevaluasi informasi/data, dan juga sering tidak ada informasi yang cukup dalam pengambilan kesimpulan yang tepat, sehingga perlu dilakukan spekulasi, kehati-hatian, dan kesadaran terhadap informasi yang tersedia.
- “*Understand and help make decision*” berarti menunjukkan bahwa: 1) untuk memahami alam semesta sebagai tujuan yang diperlukan dalam pengambilan keputusan, 2) pemahaman ilmiah dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan. Keputusan praktis dirancang dalam situasi yang memiliki dimensi social, politik, atau ekonomi. Dalam hal ini sains digunakan dalam konteks nilai-nilai kemanusiaan terkait dengan ketiga dimensi tersebut. Namun penggunaan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

bukti ilmiah dapat juga menimbulkan kontroversi, terlebih jika nilai-nilainya berbeda, jadi bukti ilmiah bias juga menimbulkan kontroversi.

- *“The natural world”* mengacu pada tataran fisik dunia yang dibuat, sesuatu yang hidup dan hubungan diantaranya. Keputusan mengenai alam semesta mencakup keputusan yang ada kaitannya antara sains dengan diri sendiri dan keluarga, masyarakat dan isu-isu global.
- *“Changes made through human activity”*, mengacu pada adaptasi alam semesta yang terencana atau tidak, untuk tujuan manusia dengan teknologi sederhana atau kompleks dan konsekuensinya. (OECD,2010:60-1)

Penggolongan individu tidak bias dikategorikan sebagai “scientifically literate” atau scientifically illiterate, melainkan menggunakan istilah perkembangan literasi sains dari kurang berkembang menjadi lebih berkembang.

Kondisi yang demikian berartiliterasi sains pada PISA dapat didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam

rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Salah satu ciri yang penting dari program PISA adalah penekanan pada konsep literasi sains sebagai landasan konseptual dalam program PISA. Dalam program PISA visi literasi sains menekankan bahwa siswa mampu memahami materi sains, menguasai proses sains dan mengaplikasikan konsep ilmu pengetahuan alam dalam menjalani kehidupannya sehari-hari. Hasil penilaian PISA di Indonesia terkait literasi sains yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* memberikan informasi yang sangat memprihatinkan, sebagaimana dipaparkan data berikut.

Tabel 1. Hasil penilaian PISA oleh OECD antara tahun 2000 sampai 2012

Tahun	Jumlah Negara	Urutan Indonesia
2000	41	38
2003	40	38
2006	57	53
2009	40	38
2012	65	64

Berdasarkan data tersebut menampakkan bahwa kondisi

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016

penguasaan literasi sains siswa di Indonesia masih rendah dibanding Negara lain. Peserta didik di Indonesia sebenarnya memiliki potensi yang tidak kalah dengan peserta didik di Negara-negara lain. Kondisi yang demikian tentunya dapat diduga bahwa pembelajaran yang dilakukan di Negara kita tercinta ini belum selaras dengan tuntutan zaman terkait dengan antisipasi perkembangan sains dan teknologi secara global.

Realita yang terjadi secara umum saat ini, pembelajaran IPA selama ini kurang relevan dan menarik dalam pandangan siswa. Faktor utama kenyataan tersebut adalah kurangnya upaya untuk mengaitkan pembelajaran IPA dengan hal-hal dalam kehidupan sehari-hari, serta kurangnya muatan pengembangan karakter dalam pembelajaran IPA. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan penyempurnaan pola pembelajaran yang dapat meningkatkan relevansi pembelajaran IPA di sekolah, semua jenjang pendidikan melalui konteks berbasis kearifan lokal. Kearifan lokal yang dimaksud adalah keterkaitan IPA dengan kondisi dan potensi lingkungan sekitar, misalnya material pribumi (*indigenous materials sciences*). Pengembangan pembelajaran yang dilakukan diarahkan untuk menghasilkan bahan ajar dan alat ukur penilaian literasi

IPA (yang mengukur secara simultan penguasaan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan karakter siswa). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan inovasi pembelajaran IPA, dengan melaksanakan pembelajaran IPA yang terintegrasi, yang mengaktifkan siswa dan kontekstual dengan kehidupan sehari-hari manusia berbasis potensi lingkungan sekitar (Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. 2004).

Tujuan Pendidikan

Tujuan pendidikan pada prinsipnya adalah mempersiapkan seseorang sehingga siap menyesuaikan diri dengan perubahan cepat yang mungkin dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan profesi atau lapangan kerja yang digelutinya. Berdasarkan Undang-Undang Nomor: 20/2003 Bab III Pasal 4 Ayat 3, Pendidikan adalah proses pembudayaan (*to make people civilized*) dan pemberdayaan (*empowering*) peserta didik secara terus menerus. Pendidikan adalah proses pengembangan diri (*sustainable self development*) peserta didik secara terus menerus. Oleh karena itu keberhasilan proses pembelajaran dapat dideterminasi berdasarkan kapabilitas peserta didik dalam mengaplikasikan penguasaan keilmuannya yang diperoleh saat menjalani proses pendidikan di sekolah. Oleh karena itu kondisi

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

atmosfir akademik lingkungan sekolah dalam proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Atmosfir akademik sekolah meliputi kurikulum, kualitas/kapabilitas sumber belajar, pengelolaan pembelajaran, fasilitas proses pembelajaran di sekolah.

Kurikulum

Menurut SK Mendiknas, Nomor: 232/U/2000, Kurikulum adalah: seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, maupun bahan kajian dan pelajaran serta cara penyampaian dan penilaiannya yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran di sekolah. Kurikulum pendidikan, merupakan rancangan kegiatan pendidikan untuk menyiapkan peserta didik dapat menguasai dan mengaplikasikan sepenuhnya konsep ilmu dalam kehidupannya sehari-hari. Berdasarkan penilaian PISA yang berorientasi pada pengujian keterampilan dan penguasaan konsep keilmuan, maka suatu bangsa akan mengalami ketertinggalan untuk bisa hidup berdampingan dengan bangsa lain dan berpartisipasi dalam kehidupan di era dunia modern. Oleh karena itu dengan berorientasi secara global, perlu dilakukan reformasi standar pendidikan dalam operasional kegiatan pendidikan (Norris & Philips, 2003), demikian

juga di Negara kita tercinta, Indonesia.

Saat ini dalam lingkup kegiatan pendidikan tingkat dasar dan menengah di Indonesia sedang diterapkan kurikulum 2013. Pada dasarnya aplikasi kurikulum 2013 sudah menjadi kebutuhan bangsa, karena selaras dengan tuntutan zaman. Rancangan utama kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 adalah implementasi pembelajaran berorientasi kegiatan pembelajaran berpusat pada keaktifan siswa (*Student Centered Learning, CTL*), dan kontekstual (*Contextual Teaching Learning, CTL*). Dengan penerapan dua hal tersebut diharapkan akan dihasilkan lulusan/output yang berkualitas dan kompeten terkait dengan ilmu yang telah dipelajari.

Pembelajaran berorientasi siswa aktif (*SCL*), berarti guru harus mengaktifkan siswa dalam proses transfer, pemahaman dan penguasaan ilmu. Mekanisme transfer ilmu berlangsung dua arah, guru berperan sebagai pemandu siswa dalam proses pemahaman konsep keilmuan. Dalam hal ini guru harus merancang kegiatan pembelajaran terprogram dalam desain FEE (*facilitating, empowering, enabling*). Sedangkan siswa menjalani proses *inquiry, discovery* dan *problem solving* (Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. 2000). Dalam bidang IPA, pemahaman konsep keilmuan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

dimulai dari pengamatan suatu fenomena kejadian IPA, identifikasi karakter kejadian IPA, pemformulasian konsep dasar IPA berdasar fenomena yang telah diamati. Dengan demikian siswa dapat memahami konsep kejadian IPA secara mendalam, sehingga dapat mengaplikasikan dalam kehidupannya sehari-hari.

Pembelajaran berorientasi kontekstual (*CTL*), berarti guru sepenuhnya membimbing siswa untuk memformulasikan konsep dasar IPA berdasar pengalaman yang telah diperoleh siswa terkait dengan fenomena alam dalam kehidupan siswa/manusia sehari-hari. Berdasarkan pengalaman hidupnya, siswa diharapkan akan lebih mudah dapat memahami aplikasi konsep ilmiah dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan dua hal tersebut (*SCL*, dan *CTL*), berarti kegiatan pembelajaran menjadikan siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada sumber belajar yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian berarti pembelajaran merupakan proses pengembangan kreativitas berfikir siswa yang mengarah pada:

- 1) meningkatkan kemampuan berfikir siswa,
- 2) peningkatan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai perwujudan upaya peningkatan

penguasaan dan pengembangan diri yang baik terhadap materi pelajaran untuk diimplementasikan dalam kehidupan

Sistem Pembelajaran Kurikulum Berbasis Kompetensi

Kurikulum 2013 merupakan pemantapan aplikasi yang berbasis kompetensi (KBK). Kondisi yang demikian menuntut pola pembelajarn dari berpusat pada guru, menjadi berpusat pada siswa (*teacher-centered to student-centered*). Realisasinya proses pembelajaran merupakan kegiatan yang terprogram dalam desain FEE (*Facilitating, Empowering, Enabling*). Dengan demikian dalam proses pembelajaran guru berperan sebagai fasilitator, pemberi wewenang dan pemberi kesempatan kepada siswa untuk merubah diri dari kondisi yang kurang aktif menjadi kondisi yang aktif dalam proses pemahaman konsep dan aplikasi keilmuan yang dipelajari. Disisi lain aktivitas belajar siswa terkait dengan fenomena *discovery*, *inquiry* dan *problem solving* (Lederman, Norman G. 2004).

Fenomena *discovery* berarti dalam proses pembelajaran siswa dilatih untuk tanggap terhadap fenomena alami atau fenomena non alami yang terjadi dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Fenomena

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

inquiry berarti siswa dapat memformulasikan sendiri proses terjadinya fenomena alam dan non alami untuk dapatnya aplikasikan dalam kehidupan. Fenomena problem solving, berarti siswa dapat memformulasikan penyelesaian berbagai masalah yang ditemui dalam menjalani kehidupan sehari-hari dengan mengaplikasikan konsep ilmiah yang telah dikuasai atau dipelajari.

Dari sisi lain, implementasi KBK terkait dengan fenomena *Anthropos*, *Tekne*, *Oikos* dan *Etnos*.

- fenomena *Anthropos* berorientasi dalam pengembangan manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, berkepribadian mantap, dan mandiri serta mempunyai rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan.
- fenomena *Tekne* berorientasi dalam penguasaan ilmu dan ketrampilan untuk mencapai derajat keahlian berkarya.
- fenomena *Oikos* berorientasi dalam kemampuan untuk memahami kaidah kehidupan bermasyarakat sesuai dengan pilihan keahlian dalam berkarya.
- fenomena *Etnos*, berorientasi dalam pembentukan sikap dan perilaku yang diperlukan seseorang dalam berkarya menurut tingkat keahlian

berdasarkan ilmu dan keahlian yang dikuasai.

Realita nyatanya, program pendidikan secara umum harus diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang:

- beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME;
- menguasai dasar-dasar keilmuan dan mampu menerapkannya;
- mengikuti perkembangan IPTEKS, dan berwawasan lingkungan;
- mempunyai daya nalar yang tinggi, profesional, bersikap mandiri, kreatif, inovatif, adaptif, terampil di bidang TI, dan mampu berkomunikasi dengan baik serta menguasai bahasa asing untuk mengembangkan diri dan karir

Konsep Dasar Ilmu Pengetahuan Alam

IPA atau ilmu alamiah adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang materi alam semesta, sebab akibat kejadian yang terjadi di alam semesta. Menurut kamus “The Concise Oxford Dictionary of Current English”. HW Fowler mendefinisikan natural sciences sebagai “Systematic and formulated knowledge dealing with material phenomena and based mainly on observation and induction”. Berarti IPA adalah ilmu pengetahuan yang

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

sistematis dan dirumuskan, yang berhubungan dengan gejala-gejala kebendaan, berdasarkan hasil pengamatan dan induksi. (Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. 2004), IPA adalah ilmu pengetahuan yang teoritis, sehingga IPA bukanlah sekedar pengetahuan praktis atau suatu kerajinan. Konsep IPA hampir selalu didasarkan pada eksperimen atau fakta hasil pengamatan, namun konsep-konsep IPA bersifat abstrak dan merupakan tanggapan pikiran dan imajinasi manusia dalam menerangkan gejala-gejala yang terjadi di alam. Dalam realitanya, seorang ilmuwan IPA dapat memformulasikan suatu teori berdasarkan hasil eksperimen atau pengamatan ilmuwan lain, sehingga bukan ilmuwan yang bersangkutan yang melakukan eksperimen dan pengamatan.

Realita yang terjadi, IPA dapat juga dianggap sebagai ilmu yang teoritis. Namun perlu disiasati, betapapun rapinya suatu teori IPA diformulasikan, jika tidak sesuai dengan hasil eksperimen atau pengamatan, mustahil untuk dapat dipertahankan. Eksperimen dan pengamatan merupakan langkah dasar dalam IPA. Teori IPA bermula dari apa yang dapat diindera manusia dalam fenomena alam atau melalui eksperimen dan pengamatan, kemudian disusunlah suatu pernyataan yang berupa teori atau hokum yang berlaku secara universal

(Abd-El-Khalick, F., & BouJaoude, S. 1997). Fenomena-fenomena alam berikut dapat memperjelas konsep IPA. Air yang berada di pegunungan mengalir ke hilir melalui sungai. Buah yang tergantung di pohon dapat jatuh ke tanah. Pesawat terbang jika mesinnya mati dapat jatuh ke tanah. Dalam hal ini gaya gravitasi atau gaya berat materi merupakan penyebab terjadinya peristiwa tersebut. Semua benda yang ada di bumi mendapatkan gaya tarikan bumi yang disebut gaya gravitasi.

Realita saat ini suhu udara di sekitar kehidupan meningkat, terjadi tanah longsor di daerah perbukitan, terjadi banjir saat hujan dan masih banyak lagi kejadian-kejadian alam yang mengganggu kehidupan. Gas buang kendaraan bermotor dan industry mengandung senyawa karbon dioksida (CO_2). Peningkatan suhu udara salah satunya disebabkan semakin banyak CO_2 yang masuk ke atmosfer bumi. Keberadaan CO_2 di atmosfer dapat dikurangi/dieleminasi melalui proses fotosintesis pada tumbuhan. Berkurangnya luas hutan tentunya mengurangi terjadinya proses fotosintesis. Semakin banyaknya gas buang dari kendaraan bermotor dan industry yang masuk/terintegrasi ke atmosfer bumi sehingga kerapatan udara meningkat, akibatnya suhu udara meningkat. Realita tersebut maka tampak bahwa IPA merupakan fenomena

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

keteraturan dari peristiwa-peristiwa alam yang tampaknya tidak teratur.

Metode IPA umumnya dikenal sebagai metode ilmiah, adalah cara logis memecahkan masalah dalam kehidupan. Implementasi metode IPA ditempuh melalui beberapa tahap: merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis, menarik kesimpulan dan membuat generalisasi, menyusun teori. Ilmu Alamiah memiliki nilai tertentu terkait aplikasinya dalam kehidupan manusia. IPA memiliki nilai tersendiri dalam kehidupan masyarakat, antara lain: nilai praktis, nilai intelektual, nilai social politik, nilai ekonomi dan nilai keagamaan.

Nilai praktis, IPA merupakan ilmu pengetahuan yang berobyek materi/benda yang ada di alam. IPA diperoleh melalui pengamatan dan eksperimen. Hasil pengamatan dan eksperimen selanjutnya dijelaskan, dirasionalisasikan dan akhirnya konsep dasarnya dapat dikuasai. Penerapan IPA dalam kehidupan praktis manusia dikatakan sebagai teknologi. Dengan demikian berarti, tidak dapat disangkal bahwa semakin modern kehidupan masyarakat, akan semakin banyak memiliki ketergantungan pada hasil perkembangan IPA dan teknologi. Realita nyata perkembangan teknologi yang berperan dalam kehidupan nyata manusia dan

menimbulkan keberuntungan adalah media komunikasi, media pemeliharaan kesehatan, aplikasi computer dalam kehidupan nyata.

Nilai intelektual, IPA menuntut kecerdasan dan ketekunan, metode IPA mendidik manusia untuk bekerja teratur, teliti dan kritis. Dalam pengamatan manusia dilatih untuk melihat apa adanya, lepas dari prasangka. Dalam menetapkan keputusan lebih menggunakan pertimbangan yang rasional, obyektif, dan berdasar fakta. Kebenaran IPA mendidik seseorang bisa menerima pendapat orang lain, meskipun berbeda faham, bangsa, atau agama. Keterbukaan sebagai sikap IPA dapat melatih menanamkan, selanjutnya menumbuhkan suatu sikap intelektual ilmiah seseorang, sehingga tidak berpandangan picik (Holbrook, J, & Rannikmae, M. 2007).

Nilai sosial politik, penemuan atau kemajuan teknologi oleh suatu bangsa dapat meningkatkan martabat suatu bangsa. Kondisi yang demikian dapat membawa efek politik suatu bangsa dalam interaksinya dengan bangsa lain di dunia. Kemajuan IPA dan teknologi suatu Negara dapat menimbulkan rasa bangga bagi warga negaranya. Kebanggaan bangsa dapat meningkatkan rasa percaya diri, sukar dipengaruhi ideology bangsa lain, yang berarti suatu ketahanan nasional.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

Nilai ekonomi, IPA dan teknologi dapat menumbuhkan dan membangun industrialisasi, mekanisasi dan intensifikasi pertanian. Hal tersebut akan meningkatkan nilai ekonomi, menambah devisa dan merubah pertimbangan neraca perdagangan suatu bangsa atau negara. Potensi sumber daya alam suatu bangsa, melalui aplikasi IPA dapat memberikan peningkatan derajat ekonomi bangsa tersebut. Dalam percaturan ekonomi dunia, memang sudah tidak tampak penjajahan fisik, namun negara-negara maju umumnya menciptakan iklim jajahan ekonomi, yang berupa ketergantungan suatu negara terhadap produk sains dan teknologi negara maju.

Nilai keagamaan, jika seseorang mempelajari IPA secara lebih mendalam, akan semakin mengetahui adanya keteraturan dan ketertiban alam raya, semua fenomena di alam mengikuti pola hukum tertentu. Jika manusia semakin keras berusaha untuk membaca dan menterjemahkan fenomena alam, maka pasti manusia tersebut akan semakin menyadari keterbatasan kapabilitasnya. Seorang ilmuwan yang sadar, walaupun penuh harapan akan penemuan-penemuannya, ilmuwan tersebut akan semakin rendah hati dan mengakui sesuatu kekuasaan sang

pencipta dan pengatur alam semesta ini.

Secara umum IPA merupakan integrasi dari berbagai bidang ilmu, yaitu Fisika, Biologi, Geologi dan Kimia. Antar bidang ilmu tersebut terjadi interrelasi/integrasi dalam aplikasinya. Berbagai fenomena alamiah merupakan integrasi konsep bidang ilmu dalam IPA. Suatu benda memiliki sifat listrik, dapat bersifat sebagai konduktor atau isolator, sifat tersebut sangat dipengaruhi oleh komponen penyusun benda tersebut yang dapat dijelaskan melalui konsep kimia dan fisika. Manusia bernafas menghirup udara, padahal udara merupakan campuran dari berbagai senyawa/unsur yang berwujud gas, namun yang diikat oleh haemoglobin dalam darah adalah oksigen, proses pengikatan tersebut karena karakteristik sifat molekul oksigen dan haemoglobin yang keduanya bersifat paramagnetic, sehingga saling tarik menarik. Seseorang sedang menderita sakit masuk angin, tidak dapat melepaskan angin dari dalam perutnya (kentut), namun setelah tubuhnya dilumuri minyak angin/balsam orang tersebut dapat mengeluarkan angin dari dalam perutnya/tubuhnya. Realita tersebut menunjukkan bahwa dengan pelumuran minyak angin, suhu tubuh orang tersebut meningkat, sehingga tekanan gas dalam lambung/perut bertambah, sehingga dapat keluar dari dalam perut. Pohon buah apel

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

tidak dapat tumbuh dengan baik di daerah pantai, tetapi tumbuh baik di daerah pegunungan, realita tersebut dikarenakan komponen geologis yang berbeda antara daerah pantai dengan pegunungan.

Realisasi Pembelajaran Berpusat pada Siswa (SCL)

Setiap siswa memiliki potensi intelektual yang berbeda, potensi intelektual merupakan komponen utama dalam menjalani proses belajar siswa. Proses pembelajaran harus diarahkan ketiga ranah terkait dengan pemanfaatan ilmu dari hasil belajar siswa, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotor. Dengan demikian kualitas hasil pembelajaran siswa bukan hanya diukur dari keberhasilan siswa dapat mengerjakan soal tes saja, yang hanya merupakan ranah kognitif. Namun secara umum hasil pembelajaran juga harus diukur dari ranah afektif dan psikomotor.

Ranah afektif, dapat diukur dari realita sikap siswa dalam kehidupan setelah mempelajari suatu kosep ilmu. Sikap siswa tersebut yang baik antara lain senantiasa memelihara kebersihan di lingkungan sekolah, memformulasikan konsep pemanfaatan potensi lingkungan, memilih makanan yang sehat dalam menjalani kehidupan, dan masih banyak lagi yang dapat diukur terkait dengan sikap siswa.

Realisasi Pembelajaran Kontekstual (CTL)

Setiap wilayah memiliki struktur geologi yang berbeda, sehingga memiliki potensi alam yang juga berbeda. Oleh karena itu perlu kiranya pembelajaran di setiap sekolah dalam suatu wilayah dilaksanakan selaras dengan potensi alam yang nyata. Siswa dibimbing bagaimana mengaplikasikan ilmu yang dipelajari untuk memanfaatkan potensi alam yang ada. Suatu daerah penghasil buah, pembelajaran IPA sebaiknya dikaitkan dengan bagaimana mengolah buah bias menjadi minuman sari buah yang bermanfaat bagi kesehatan dalam kehidupan manusia. Suatu daerah penghasil kelapa, bagaimana memanfaatkan buah kelapa tersebut untuk diolah menjadi minyak goreng, dan juga menjadi karbon aktif yang dapat digunakan sebagai bahan penetralisir bakteri dan kotoran dalam proses pemurnian dan pennjernihan air. Daerah pantai memiliki potensi menghasilkan ikat laut, bagamana pembelajaran di sekolah dirancang agar siswa dapat melakukan pengolahan ikan laut agar awet dan memberikan manfaat bagi kesehatan yang baik. Misalnya, ikan laut diolah menjadi tepung ikan laut, sehingga bias disimpan lebih lama dan tentunya akan memberikan peluang membuka usaha untuk mendapatkan penghasilan.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, mulai dari bagian pendahuluan, konsep pendidikan IPA, tujuan pendidikan IPA, kurikulum pendidikan IPA, system pembelajaran, konsep dasar IPA, sampai realisasi strategi pembelajaran IPA, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA di sekolah harus dilaksanakan secara: kontekstual dengan kehidupan manusia sehari-hari. Guru harus mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran untuk membangun potensi intelektual siswa dalam menjalani kehidupan siswa sehari-hari. Pembelajaran IPA harus dilakukan secara terintegrasi antar bidang ilmu cabang IPA. Siswa harus diarahkan untuk dapatnya memanfaatkan potensi lingkungan sekitar yang dapat menghasilkan suatu produk sehingga dapat meningkatkan kualitas kehidupannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-Khalick, F., & BouJaoude, S. 1997. An exploratory study of the knowledge base for science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673-699.
- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. 2000. Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 295 –317.
- Depdiknas. (2008). *Konsep Dasar Pendidikan Berbasis Keunggulan dan Kearifan Lokal*. Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Friedman, T. (2007). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Harlen, W. 2002. The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. In Helga Behrendt dkk (Eds).
- Holbrook, J, & Rannikmae, M. 2007. Nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- Hurd, P.D. 1998. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82(3), 407
- Lederman, Norman G.. 2004. Syntax of Nature of Science within Inquiry and Science Instruction. Dalam B. Flick And New Zealand Curriculum Guides. 2013. *Senior Secondary*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016

Science. Wellington: Ministry of Education.

OECD (2010), *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)* [online]. Tersedia:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> [20 Mei 2011].

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88, 610-645.

