

## PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS *INQUIRY LESSON* TEMA PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS

Izzatin Kamala<sup>1</sup>, Baskoro Adi Prayitno<sup>2</sup>, Suciati Sudarisman<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57125, Indonesia  
[izaatinkamala@gmail.com](mailto:izaatinkamala@gmail.com)

<sup>2</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57125, Indonesia  
[baskoro\\_ap@uns.ac.id](mailto:baskoro_ap@uns.ac.id)

<sup>3</sup> Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57125, Indonesia  
[suciati.sudarisman@yahoo.com](mailto:suciati.sudarisman@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) prosedur pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan; 2) karakteristik modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan; 3) kelayakan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan; 4) efektivitas modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan terhadap literasi sains. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan hasil modifikasi model penelitian pengembangan dari Borg & Gall yang telah dimodifikasi. Validasi desain produk dilakukan oleh ahli materi, ahli pendidikan, ahli media pembelajaran, ahli bahasa dan praktisi guru IPA. Subyek uji coba lapangan adalah 35 siswa kelas VII-B, subyek uji lapangan adalah 35 siswa yang diambil secara acak dari dua kelas yaitu VIIA dan VIIC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) pengembangan IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* mengadaptasi kerangka modul dari Depdiknas 2008 yang terdiri dari bagian pembuka, inti dan bagian penutup. Prosedur pengembangan menggunakan Borg & Gall yang telah dimodifikasi yang terdiri dari: penelitian dan pengumpulan data awal, perencanaan penelitian, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi hasil uji coba terbatas, uji coba lapangan, revisi hasil uji coba lapangan, uji lapangan, revisi produk akhir dan diseminasi; 2) Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan mempunyai karakteristik model keterpaduan *webbed*, basis modul *Inquiry Lesson*, dan sesuai dengan Kurikulum 2013; 3) kelayakan modul sangat baik dengan penilaian ahli materi 88%, ahli pendidikan 100%, ahli media pembelajaran 83%, ahli bahasa 82%, praktisi 93%; 4) penerapan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* pada kelas uji coba lapangan dan uji lapangan secara signifikan dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan rata-rata *N-gain* masing-masing sebesar 0,5 dan 0,62 pada kategori sedang. Uji korelasi *gain* literasi sains pada uji coba lapangan dengan uji lapangan memperoleh nilai korelasi sebesar 0,957 artinya hubungan korelasi literasi sains pada uji coba lapangan dan uji lapangan sangat kuat. Nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat hubungan positif yang signifikan antara literasi sains siswa ketika siswa menggunakan modul pada uji coba lapangan dengan uji lapangan.

**Kata Kunci:** modul, *inquiry lesson*, literasi sains, pencemaran lingkungan

### Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (*universal*), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen. Berdasarkan

pengertian IPA tersebut, hakikat IPA meliputi empat unsur yaitu: 1) produk yang berupa fakta, prinsip, teori dan hukum; 2) proses yaitu pemecahan masalah melalui metode ilmiah; 3) sikap ilmiah yaitu rasa ingin tahu; 4) aplikasi yaitu penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Carin dan Sund *cit.* Indrawati, 2007). IPA

berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Kemendikbud, 2013: 219).

Kurikulum 2013 merupakan pengembangan dari KTSP (Kemendikbud, 2013: 83). Pendidikan IPA pada Kurikulum 2013 diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan untuk inkuiri, sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Kemendikbud, 2013: 175). Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 dibelajarkan secara terpadu yang dapat melalui model-model pembelajaran inovatif, misalnya model pembelajaran inkuiri, siklus belajar atau pemecahan masalah (Kemendikbud, 2013: 186).

Pada Kurikulum 2013 bahan ajar yang digunakan siswa adalah buku siswa. Buku siswa berbasis *scientific* yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Bahan ajar yang disusun hendaknya memberi peluang kepada siswa untuk dapat mengembangkan beberapa keterampilan yaitu keterampilan proses, kemampuan berinkuiri, kemampuan berpikir, dan kemampuan literasi sains (Toharudin *et al.*, 2011: 205). Bahan ajar juga harus sistematis dan menarik yang mampu memotivasi siswa untuk belajar mandiri di luar kelas. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto *et al.*, 2007: 9).

Modul sebagai bahan ajar memiliki karakteristik yang sejalan dengan basis pada modul tersebut. Basis yang dipilih dalam pembelajaran IPA harus dapat mengungkap karakteristik IPA itu sendiri. *National Research Council* (NRC) mendefinisikan inkuiri adalah aktivitas beraneka segi yang meliputi membuat pertanyaan, memeriksa buku-buku sumber informasi lain untuk melihat apa yang diketahui, merencanakan investigasi, memeriksa kembali apa yang telah diketahui menurut bukti eksperimen, menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisa dan menginterpretasi data, mengajukan jawaban, mengajukan penjelasan dan prediksi, mengkomunikasikan hasil inkuiri, melakukan identifikasi asumsi, berpikir kritis dan logis, dan mempertimbangkan keterangan atau penjelasan alternatif (NRC, 2000: 13).

Modul IPA berbasis inkuiri sesuai dengan Kurikulum 2013 diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Yusuf, 2003). Kemampuan literasi sains dapat meningkatkan pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi yang mana nantinya menguntungkan bagi masyarakat di mana siswa tinggal (Laugksch, 2000: 84).

Pada kenyataannya literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Rendahnya kemampuan siswa dalam bidang IPA khususnya literasi sains terbukti dari hasil penelitian *Program for International Student Assessment* (PISA). Ranking literasi sains dari tahun ke tahun adalah peringkat ke-38 dari 40 negara peserta pada Tahun 2003 (OECD, 2004), peringkat ke-50 dari 57 negara pada Tahun 2006 (OECD, 2007), peringkat 60 dari 65 negara pada Tahun 2009 (OECD: 2010), peringkat 64 dari 65 negara pada Tahun 2012 (OECD: 2014). Oleh karena itu, masalah literasi sains menjadi salah satu landasan empiris lahirnya Kurikulum 2013 (kemendikbud, 2013: 85).

Begitu juga Literasi sains siswa di SMP Pembangunan Piyungan khususnya literasi sains rendah. Rata-rata literasi sains rendah yaitu 39.

Rendahnya literasi sains dikarenakan proses pembelajaran selama ini masih berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan dalam semua bidang studi yang menyebabkan kemampuan belajar siswa menjadi terhambat. Metode pembelajaran yang terlalu berorientasi kepada guru (*teacher centered*) cenderung mengabaikan hak-hak dan kebutuhan, serta pertumbuhan dan perkembangan anak, sehingga proses pembelajaran yang menyenangkan dan mencerdaskan kurang optimal (Depdiknas, 2007).

Kendala proses pembelajaran juga terjadi di SMP Pembangunan Piyungan. Keadaan tersebut tidak lepas dari bahan ajar yang digunakan pada proses pembelajaran IPA di SMP Pembangunan Piyungan. Sekolah tersebut menggunakan dua jenis bahan ajar yakni buku IPA Terpadu dan modul pendamping materi dari penerbit. Berdasarkan analisis terhadap buku IPA Terpadu yang digunakan di SMP Pembangunan Piyungan, sistematika penyajian pembelajarannya adalah kata kunci, tujuan pembelajaran, prasyarat pengetahuan, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan data, penyajian materi, latihan soal, peta konsep dan ulangan tiap satu bab. Kelemahan buku IPA Terpadu adalah sebelum proses mengumpulkan data tidak terlebih dahulu mengidentifikasi dan mengklarifikasi masalah yang akan diselesaikan, mengajukan pertanyaan ilmiah, dan memerintahkan membuat hipotesis. Selain itu, masih terdapat tema penyajiannya tanpa kegiatan penyelidikan. Penyajian modul pendamping materi juga ditemukan kelemahan. Penyajian pembelajarannya didominasi oleh pengetahuan yang harus dihafal oleh siswa. Banyak pertanyaan yang jawabannya sudah terdapat dalam pengetahuan yang diuraikan sebelumnya.

Buku siswa Kurikulum 2013 berbasis *scientific*, namun penyajian pembelajarannya masih memiliki kelemahan, diantaranya adalah: 1) pada bagian setelah prasyarat

pembelajaran; buku tersebut langsung pada kegiatan mengeksplorasi tanpa menyajikan masalah ilmiah terlebih dahulu. Sebagai dampaknya, siswa tidak dilatih mengidentifikasi dan mengklarifikasi masalah, membuat pertanyaan, dan mengajukan hipotesis; 2) beberapa tema pada buku siswa Kurikulum 2013 tidak disajikan secara mendalam. Terdapat beberapa tema yang hanya menyajikan materi saja tanpa kegiatan *scientific*. Diantara tema-tema tersebut adalah Transformasi Energi dalam Sel, Sistem Pencernaan, Macam-macam Pencemaran Lingkungan dan Pemanasan Global.

Tema Pencemaran Lingkungan pada buku IPA Terpadu dari penerbit disajikan dengan materi terletak di awal, kemudian diikuti dengan kegiatan mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan, uji kompetensi, rangkuman, dan ulangan bab. Penyajian materi tema Pencemaran Lingkungan pada modul pendamping materi terletak di bagian awal, kemudian diikuti lembar kegiatan siswa. Namun, lembar kegiatan siswa hanya memuat kegiatan mengumpulkan data pengamatan. Sementara itu, tema Pencemaran Lingkungan pada buku siswa Kurikulum 2013 hanya menyajikan materi saja.

Buku IPA Terpadu dari penerbit sudah memuat kegiatan mengumpulkan data. Namun, berdasarkan wawancara dengan guru IPA di SMP Pembangunan Piyungan, metode yang sering digunakan adalah ceramah, diskusi dan demonstrasi diskusi. Metode ceramah masih menjadi dominan dalam pembelajaran. Hal tersebut mengakibatkan siswa beranggapan IPA hanyalah berisikan konsep-konsep yang dihafal untuk mengerjakan soal. Hal ini mengakibatkan hasil belajar siswa rendah serta tidak melatih kemampuan literasi sains siswa. Oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar yang mampu memfasilitasi siswa untuk belajar IPA secara mandiri sesuai dengan hakikat IPA dan melatih kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan data tersebut, perlu adanya bahan ajar dengan tema Pencemaran Lingkungan yang sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Wenning (2007) dalam jurnal *Assessing Inquiry Skills as a Component of Scientific Literacy* mengatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat diketahui dengan mengukur kemampuan inkuiri siswa. Wenning (2005) membagi inkuiri menjadi delapan tingkatan. Penetapan tingkatan tersebut berdasarkan pada sejauh mana fokus kontrol antara siswa dan kompleksitas pengalaman intelektual yang diperolehnya selama proses pembelajaran. Tingkatan tersebut adalah *Discovery Learning*, *Interactive Demonstrasi*, *Inquiry Lesson*, *Guided Inquiry*, *Bounded Inquiry Lab*, *Free Inquiry Lab*, *Pure Hypothecal Inquiry*, dan *Applied Hypothecal Inquiry*.

*Discovery Learning* tidaklah berfokus pada penemuan aplikasi untuk pengetahuan, tetapi berfokus pada membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman. Pembelajaran *Interactive Demonstrasi* guru bertanggungjawab melakukan demonstrasi, mengembangkan dan mengajukan pertanyaan agar siswa dapat memprediksi, memunculkan tanggapan, dan memberi penjelasan mengenai bagaimana sesuatu itu dapat terjadi. Pembelajaran pada tingkat *Inquiry Lesson* menekankan guru untuk memberikan bimbingan secara langsung dengan penggunaan strategi pertanyaan yang tepat. Guru harus membantu siswa untuk merumuskan pendekatan eksperimental, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, dan mendefinisikan sistem. Pembelajaran *Guided Inquiry Lab*, guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Tahap *Bounded Inquiry Lab*, siswa merancang dan mengadakan eksperimen tanpa banyaknya panduan dari guru. Tahap *Free Inquiry Lab* menempatkan siswa seolah-olah seperti ilmuwan. Siswa diberi kebebasan untuk menyelidiki, menemukan, menyelesaikan masalah secara mandiri dan merancang prosedur. *Pure Hypothecal Inquiry*, siswa melakukan secara empiris menjelaskan hipotesis dari hukum-hukum dan menggunakan hipotesis tersebut untuk menjelaskan berbagai fenomena. Hasil yang akan diperoleh yaitu pembuktian dari hukum-hukum sebelumnya atau pembuktian dari kesalahan hukum-hukum tersebut sehingga

memunculkan teori-teori baru. Tahap *Applied Hypothecal Inquiry* menempatkan siswa untuk berperan aktif dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan nyata. Siswa membangun sebuah masalah untuk memformulasikan hipotesis dari sebuah fakta-fakta, kemudian memberi argumen yang logis untuk mendukung hipotesis siswa (Wenning, 2005).

Modul berbasis *Inquiry Lesson* sesuai untuk siswa SMP Pembangunan Piyungan. Pemilihan basis *Inquiry Lesson* dikarenakan salah satu metode yang digunakan pembelajaran IPA adalah demonstrasi diskusi, maka perlu adanya peningkatan level inkuiri pada pembelajaran IPA. Modul berbasis *Inquiry Lesson* sejalan dengan teori belajar dari Bruner. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik (Dahar, 1989:103).

Brickman *et al.* (2009) melakukan penelitian di perguruan tinggi pada mahasiswa jurusan biologi. Hasil penelitian Brickman *et al.* (2009) menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains dan keterampilan proses sains. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kepercayaan diri mahasiswa dalam menggunakan keterampilan-keterampilan literasi sains setelah mengikuti pembelajaran inkuiri laboratorium. Humaira (2012) menyatakan kemampuan *scientific literacy* melalui *Discovery Learning* memiliki pencapaian lebih tinggi dibanding dengan *Guided Inquiry*. Wenning (2005) menjelaskan fokus *Discovery Learning* tidak untuk mencari aplikasi untuk pengetahuan, melainkan untuk membangun konsep dan pengetahuan dari pengalaman. Selanjutnya, pembelajaran *Discovery Learning* tepat diterapkan di sekolah dasar (Wenning, 2005:5). Penelitian Herdianti (2013) mengenai keterlaksanaan pembelajaran dengan *Inquiry Lesson* menunjukkan kriteria baik sekali. Model pembelajaran *Inquiry Lesson* memberi pengaruh positif terhadap kemampuan peningkatan literasi sains dan sikap ilmiah pada kelas eksperimen. Selain itu, penelitian Suryani (2013) terhadap kelas

VII SMP menunjukkan bahwa kemampuan rata-rata literasi sains siswa yang menggunakan model pembelajaran *Inquiry Lesson* meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan hasil modifikasi model penelitian pengembangan dari Borg & Gall. Kegiatan penelitian ini terdiri dari sepuluh tahap: 1) penelitian dan pengumpulan data awal; 2) perencanaan penelitian; 3) pengembangan produk awal; 4) uji coba terbatas; 5) revisi hasil uji coba terbatas; (6) uji coba lapangan; 7) revisi hasil uji coba lapangan; 8) uji lapangan; 9) revisi produk akhir; 10) desiminasi. Model penelitian pengembangan ini diadaptasi dari Borg & Gall, serta dimodifikasi sesuai dengan kondisi lapangan penelitian dilakukan. Modifikasi tersebut terletak pada subjek uji coba awal, uji coba lapangan, dan uji lapangan yang dibatasi pada satu tempat yaitu SMP Pembangunan Piyungan Yogyakarta Indonesia. Validasi desain produk dilakukan oleh ahli materi, ahli pendidikan, ahli media pembelajaran, ahli bahasa dan praktisi guru IPA. Subjek uji coba lapangan adalah 35 siswa kelas VII-B, Subjek uji lapangan adalah 35 siswa yang berasal dari dua kelas yaitu kelas VII-A dan VII-C. Desain eksperimental uji coba lapangan dan uji lapangan menggunakan *one-group pretest-Posttest design*.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### A. Penelitian dan Pengumpulan Informasi

##### Awal

Tahap ini terdiri dari studi pustaka dan observasi lapangan untuk menetapkan kebutuhan dalam pengembangan.

##### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi terhadap kebutuhan yang akan berhubungan dengan pengembangan produk berupa modul yang akan dihasilkan sesuai dengan Kurikulum 2013.

Modul sebagai bahan ajar memiliki karakteristik yang sejalan dengan basis dalam modul. Basis yang dipilih dalam pembelajaran IPA harus dapat mengungkap karakteristik IPA itu sendiri. *National Research Council* (NRC) mendefinisikan inkuiri adalah aktivitas beraneka segi yang meliputi membuat pertanyaan, memeriksa buku-buku sumber informasi lain untuk melihat apa yang diketahui, merencanakan investigasi, memeriksa kembali apa yang telah diketahui menurut bukti eksperimen, menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menginterpretasi data, mengajukan jawaban, penjelasan, dan prediksi, serta mengkomunikasikan hasil inkuiri memerlukan identifikasi asumsi, berpikir kritis dan logis, dan pertimbangan keterangan atau penjelasan alternatif (NRC, 2000: 13).

Basis inkuiri sejalan dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Bruner. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik (Dahar, 1989:103). inkuiri berpusat keaktifan siswa dalam menemukan pengetahuan (Suparno, 2013:71), sehingga pendekatan ini sangat dekat dengan prinsip konstruktivistik, dimana pengetahuan dikonstruksi oleh siswa. *Inquiry Lesson* merupakan salah satu tingkatan dari level inkuiri yang dikemukakan oleh Wenning (2005, 2007, 2010, 2011). Pembelajaran dengan *Inquiry Lesson* sesuai untuk siswa yang belum terbiasa dengan kegiatan inkuiri (Wenning, 2005).

Wenning (2010) menjelaskan prosedur umum yang digunakan pada pembelajaran *Inquiry Lesson* yaitu: 1) guru mengidentifikasi fenomena yang akan diteliti, termasuk tujuan penyelidikan. Guru menuntun siswa untuk melakukan penyelidikan; 2) guru membantu siswa mengidentifikasi sistem yang akan dipelajari; 3) guru melatih siswa untuk mengidentifikasi variabel independen yang mungkin memiliki efek pada

variabel dependen. 4) guru meminta siswa untuk menjelaskan serangkaian percobaan terkontrol untuk menentukan kualitatif efek dari variabel independen terhadap variabel dependen. 5) Siswa melakukan percobaan di bawah pengawasan guru. 6) melalui bantuan guru siswa menganalisis hubungan variabel independen dan dependen. 7) guru menjelaskan variabel-variabel independen yang perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut untuk mengidentifikasi hubungan yang lebih tepat antara variabel.

Wenning (2007) dalam jurnal *Assessing Inquiry Skills as a component of Scientific Literacy* mengatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat diketahui dengan mengukur kemampuan inkuiri siswa. Basis *Inquiry Lesson* di dalam modul ini dimulai dari identifikasi dan klarifikasi masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, mengambil kesimpulan (Kindsvatter *et al.* 1996 *cit.* Suparno, 2013). Basis *Inquiry Lesson* sejalan kompetensi ilmiah literasi sains yang meliputi mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah.

## 2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang kondisi dan fakta pembelajaran IPA di lapangan. Informasi yang telah didapatkan dari tahap penelitian awal ini kemudian dianalisis dan hasilnya adalah sebagai berikut: Analisis pelaksanaan pembelajaran IPA di SMP Pembangunan Piyungan. Berdasarkan analisis kebutuhan guru memperlihatkan bahwa: a) kondisi di lapangan sampai saat ini pembelajaran IPA dibelajarkan secara terpisah untuk mata pelajaran fisika, kimia, dan biologi. Akibatnya guru mengalami kesulitan dalam menyusun desain pembelajaran IPA terpadu; b) acuan guru dalam pembelajaran hanya keseluruhan materi diajarkan, sedangkan proses keterpaduan sains tidak diperhatikan. Oleh karenanya siswa tetap tidak mengerti bahwa bahan yang dipelajarinya itu ada kaitannya dan bahkan mungkin sangat dekat, atau bahkan mempelajari hal yang sama; c)

pembelajaran IPA masih berpusat pada domain kemampuan pengetahuan saja; d) metode belajar didominasi dengan ceramah, diskusi, demonstrasi diskusi dan siswa mencatat penjelasan guru. Akibatnya literasi sains tidak terlatih; e) bahan ajar yang digunakan adalah buku dan modul dari penerbit; f) belum ada penggunaan sumber belajar atau media yang lain (misalnya modul, video dan alat peraga IPA). g) pembelajaran Pencemaran Lingkungan hanya dibelajarkan pada konten biologi; h) pembelajaran Pencemaran Lingkungan hanya bersumber dari buku IPA dan modul pendamping materi; i) guru menghendaki pembelajaran Pencemaran Lingkungan sesuai dengan keadaan lingkungan siswa; j) guru menghendaki modul IPA tema Pencemaran Lingkungan dengan proses penyelidikan.

Analisis kemampuan akademik siswa sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VII SMP Pembangunan Piyungan menyatakan: a) siswa-siswa SMP Pembangunan Piyungan mempunyai kemampuan akademis yang rendah dibanding dengan SMP-SMP lain di wilayah Kecamatan Piyungan maupun Kabupaten Bantul. Siswa yang masuk di SMP Pembangunan Piyungan merupakan siswa yang tidak di terima di SMP Negeri maupun Swasta di wilayah Kecamatan Piyungan Bantul maupun Kecamatan Berbah Sleman; b) siswa kurang bersemangat dalam belajar IPA terlihat dari aktivitas siswa yang hanya duduk manis, mendengarkan serta mencatat penjelasan guru.

Berdasarkan analisis kebutuhan siswa menunjukkan bahwa: a) pembelajaran IPA belum pernah menggunakan modul; b) pembelajaran IPA hanya ceramah, diskusi, demonstrasi diskusi dan mencatat; c) siswa belajar menggunakan modul dan buku dari penerbit; d) siswa merasa belajar IPA sulit, rumit dan membosankan; f) siswa menghendaki belajar IPA dengan penyelidikan; g) siswa menghendaki belajar IPA berdasarkan

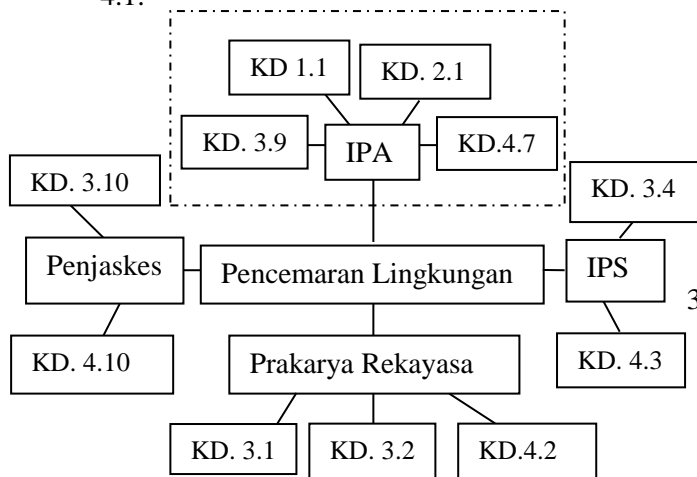
persoalan nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa; h) siswa menghendaki modul yang mudah dipelajari siswa sendiri.

**B. Tahap Perencanaan**

Pada tahap perencanaan ini dilakukan analisis tugas, yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi satuan pelajaran. Analisis tugas dilakukan dengan merinci tugas isi mata pelajaran dalam bentuk garis besar. Analisis ini mencakup analisis model keterpaduan dan konsep.

a. Analisis Model Keterpaduan

Analisis model keterpaduan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan. Model keterpaduan yang digunakan pada modul ini adalah model *webbed*. Model keterpaduan *webbed* adalah Model ini memadukan beberapa mata pelajaran. Pembelajaran dikat dengan tema sehingga dikenal dengan pembelajaran tematis, karena menggunakan suatu tema sebagai dasar pembelajaran dalam berbagai disiplin mata pelajaran (Fogarty, 54-58). Tema yang digunakan pada model *webbed* ini adalah Pencemaran Lingkungan. Mata pelajaran yang berkaiatan pada tema ini adalah mata pelajaran IPA, Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan (Penjaskes), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), dan Prakarya yaitu Rekayasa. Hasil analisis disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Model Keterpaduan

*Webbed* Tema Pencemaran Lingkungan.

Berikut adalah penjelasan KD pada masaing-masing mata pelajaran yang berkaitan dengan tema Pencemaran Lingkungan:

1) KD Pelajaran IPA:

KD.1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.

KD.2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

KD.3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

KD.4.7 Melakukan penyelidikan untuk menentukan sifat larutan yang ada di lingkungan sekitar menggunakan indikator buatan maupun alami.

2) KD Pelajaran IPS:

KD.3.4 Memahami pengertian dinamika interaksi manusia dengan lingkungan alam, sosial, budaya, dan ekonomi

KD.4.3 Mengobservasi dan menyajikan bentuk- bentuk dinamika interaksi manusia dengan lingkungan alam, sosial, budaya, dan ekonomi di lingkungan masyarakat sekitar.

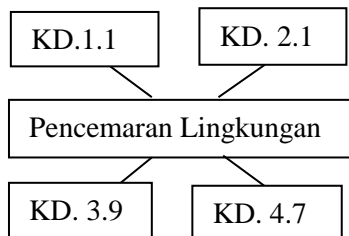
3) KD Penjaskes:

KD.3.10 Memahami konsep gaya hidup sehat untuk mencegah berbagai penyakit.

KD.4.10 Mencoba menerapkan konsep gaya hidup sehat untuk mencegah berbagai penyakit.

- 4) KD Prakarya Rekayasa:
  - KD.3.1 Memahami prosedur rekayasa yang digunakan sebagai alat penjernih air dari bahan alami.
  - KD.3.2 Mengidentifikasi bahan, material dan alat bantu yang digunakan sebagai alat penjernih air dengan bahan buatan yang ada di daerah setempat dan daerah lain.
  - KD.4.2 Mencoba membuat alat penjernih air dari bahan buatan yang ada di lingkungan sekitar.

Modul berbasis *Inquiry Lesson* tema Pencemaran Lingkungan pada penelitian ini hanya pada pelajaran IPA. Pada Kurikulum 2013 cara memadukan model keterpaduan *webbed* pada pelajaran IPA adalah KD yang mengandung konsep saling berkaitan tetapi tidak beririsan untuk menghasilkan kompetensi yang utuh, konsep-konsep harus dikaitkan dengan suatu tema tertentu hingga menyerupai jaring laba-laba. Model keterpaduan *webbed* dalam pembelajaran IPA disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Model Keterpaduan *Webbed* Tema Pencemaran Lingkungan pada Pelajaran IPA

b. Analisis Konsep

Pada analisis ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep pertama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan. Konsep-konsep yang diajarkan dalam modul IPA Terpadu Tema Pencemaran Lingkungan antara lain: Pencemaran air; Pencemaran udara; Pencemaran tanah.

**C. Tahap Pengembangan Awal**

Format yang dipilih dalam pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* ditunjukkan dalam kerangka

modul menurut Depdiknas (2008) yang sudah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan. Sistematika draf modul sebagai berikut:

- Halaman Judul
- Halaman Francis
- Kata Pengantar
- Daftar Isi
- Peta Kedudukan Modul
- I. PENDAHULUAN
  - A. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
  - B. Gambaran Umum Modul
  - C. Prasyarat
  - D. Petunjuk Penggunaan Modul
- II. PEMBELAJARAN 1
  - Kompetensi Dasar
  - Indikator
  - Peta Konsep
    - A. Mencermati Artikel
      - Identifikasi dan Klarifikasi Masalah
      - Membuat Hipotesis
      - Mengumpulkan Data
      - Menganalisis Data
      - Menarik Kesimpulan
    - B. Materi
      - Rangkuman
    - C. Evaluasi
    - D. Umpan Balik
- III. PEMBELAJARAN 2-n
- KUNCI JAWABAN
- GLOSARIUM
- DAFTAR PUSTAKA

1) Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek penilaian untuk ahli materi meliputi aspek: kelayakan isi modul dan penyajian modul. Aspek kelayakan isi memperoleh persentase kelayakan 88 % termasuk pada kategori sangat baik, aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase 88% kategori sangat baik. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 1.

Tabel. 1 Penilaian Ahli Materi

| Aspek Penilaian     | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|---------------------|----------------------|-------------|
| Kelayakan Isi       | 88%                  | Sangat Baik |
| Kelayakan Penyajian | 88%                  | Sangat Baik |
| Jumlah              | 88%                  | Sangat Baik |

2) Hasil Penilaian Ahli Pendidikan

Aspek penilaian untuk ahli materi meliputi aspek: basis *Inquiry Lesson*, literasi sains dan kesesuaian modul dengan RPP. Aspek basis *Inquiry Lesson* memperoleh



persentase kelayakan 100% kategori sangat baik, aspek literasi sains memperoleh kelayakan 100% kategori sangat baik, aspek kesesuaian modul dengan RPP memperoleh kelayakan 100% kategori sangat baik. Hasil validasi Ahli Pendidikan disajikan pada Tabel. 2.

Tabel. 2 Penilaian Ahli Pendidikan

| Aspek Penilaian             | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| Basis <i>Inquiry Lesson</i> | 100%                 | Sangat Baik |
| literasi sains              | 100%                 | Sangat Baik |
| kesesuaian modul dengan RPP | 100%                 | Sangat Baik |

3) Hasil Penilaian Ahli Media Pembelajaran  
Aspek penilaian untuk ahli materi meliputi aspek: ukuran buku, desain kulit buku, desain isi dan ilustrasi. Aspek ukuran buku memperoleh persentase kelayakan 100% kategori sangat baik, desain kulit buku memperoleh kelayakan 78% kategori sangat baik, desain isi memperoleh persentase kelayakan 89% kategori sangat baik, dan aspek ilustrasi memperoleh persentase kelayakan 75% kategori sangat baik. Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran disajikan pada Tabel.3.

Tabel. 3 Penilaian Ahli Media Pembelajaran

| Aspek Penilaian   | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|-------------------|----------------------|-------------|
| Ukuran buku       | 100%                 | Sangat Baik |
| Desain kulit buku | 78%                  | Baik        |
| Desain isi        | 89%                  | Sangat Baik |
| Ilustrasi         | 75%                  | Baik        |
| Jumlah            |                      | Sangat Baik |

4) Penilaian Ahli Bahasa

Aspek penilaian untuk ahli bahasa meliputi aspek: kesesuaian dengan perkembangan siswa, komunikatif dan keruntutan dan kesatuan gagasan. Aspek kesesuaian dengan perkembangan siswa memperoleh persentase kelayakan 75% kategori sangat baik, aspek komunikatif memperoleh persentase kelayakan 83% kategori sangat baik, aspek keruntutan dan kesatuan gagasan memperoleh persentase kelayakan sebesar 83% kategori sangat

baik. Berikut adalah Tabel penilaian ahli bahasa.

Tabel. 4 Penilaian Ahli Bahasa

| Aspek Penilaian               | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| Kesesuaian perkembangan siswa | 75%                  | Baik        |
| Komunikatif                   | 83%                  | Sangat Baik |
| Keruntutan, kesatuan gagasan  | 88%                  | Sangat Baik |
| Jumlah                        | 82%                  | Sangat Baik |

5) Penilaian oleh Guru

Aspek penilaian untuk guru IPA meliputi aspek: kelayakan isi, penyajian dan bahasa, pendekatan *Inquiry Lesson*, literasi sains. Aspek kelayakan isi memperoleh persentase kelayakan sebesar 94%, aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase 88%, aspek basis *Inquiry Lesson* memperoleh persentase kelayakan sebesar 97%, aspek literasi sains memperoleh kelayakan 96%. Hasil penilaian guru IPA disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Penilaian Guru

| Aspek Penilaian             | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| Kelayakan Isi               | 94%                  | Sangat Baik |
| Kelayakan Penyajian         | 88%                  | Sangat Baik |
| Basis <i>Inquiry Lesson</i> | 97%                  | Sangat Baik |
| literasi sains              | 96%                  | Sangat Baik |
| Jumlah                      | 93%                  | Sangat Baik |

D. Uji Coba Awal

Aspek penilaian uji coba awal siswa meliputi: aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat. Uji coba awal ini digunakan untuk mendapatkan masukan kelompok kecil dengan jumlah subjek penelitian 10 siswa, yang diambil secara acak dari kelas VII. Persentase data penilaian uji coba awal disajikan pada Tabel 7

Tabel 7. Hasil Uji Coba Awal

| Aspek Penilaian  | Persentase Kelayakan | Kategori    |
|------------------|----------------------|-------------|
| Tampilan         | 99%                  | Sangat Baik |
| Penyajian materi | 98%                  | Sangat Baik |
| Manfaat          | 99%                  | Sangat Baik |
| Jumlah           | 99%                  | Sangat Baik |

E. Uji Coba Lapangan

Modul yang telah divalidasi ahli dan uji coba awal selanjutnya diuji coba lapangan. Uji coba lapangan untuk melihat

kemampuan modul meningkatkan literasi sains siswa. Berdasarkan perhitungan *N-gain score* kelas uji coba lapangan didapatkan sebesar 0,5 yang menunjukkan kategori sedang. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 59, sedangkan nilai rata-rata *Posttest* sebesar 78. Sedangkan *N-gain score* tiap aspek literasi sains dapat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. *N-gain* Aspek Literasi Sains

| Aspek Literasi sains        | <i>N-gain</i> | Kategori |
|-----------------------------|---------------|----------|
| Mengidentifikasi Isu Ilmiah | 0,5           | Sedang   |
| Menjelaskan fenomena ilmiah | 0,6           | Sedang   |
| Menggunakan Bukti Ilmiah    | 0,5           | Sedang   |

Analisis data untuk mengetahui perbedaan skor literasi sains pada *pretest-posttest* menggunakan uji prasyarat uji normalitas dan homogenitas kemudian uji *two related samples test* (Wilcoxon). Ringkasan hasil uji normalitas, homogenitas dan uji *two related samples test* (Wilcoxon) skor pretest-posttest dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Ringkasan Hasil Analisis Skor Literasi Sains pada *Pretest-Posttest* Uji Coba Lapangan Kelas

| Uji  | Hasil   | Kesimpulan                      |
|--|---|---------------------------------|
| Normalitas ( <i>Kolmogorov-Smirnov</i> )       | <i>p-value pretest</i> adalah 0,000 < 0,05 dan <i>p-value posttest</i> adalah 0,00 < 0,05 | Data tidak terdistribusi normal |
| Homogenitas ( <i>levene Statistic</i> )        | <i>p-value pretest</i> adalah 0,101 > 0,05, <i>p-value posttest</i> adalah 0,008 < 0,05   | Data tidak homogen              |
| Uji <i>two related samples test</i> (Wilcoxon) | Antara <i>p-value pretest</i> dan <i>p-value posttest</i> adalah 0,000 < 0,05             | Ada perbedaan secara signifikan |

Berdasarkan hasil analisis skor literasi sains pretest-posttest didapatkan kesimpulan Uji *two related samples test* (Wilcoxon) bahwa ada perbedaan secara signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest*, sehingga terdapat perbedaan secara signifikan antara literasi sains sebelum penggunaan modul dan sesudah penggunaan modul.

## F. Uji Lapangan

Setelah diuji coba lapangan, selanjutnya modul diuji lapangan dengan menggunakan subjek 70 siswa yang terdapat pada dua kelas yaitu kelas VII-A dan VII-C. Masing-masing kelas berjumlah 35 siswa. Uji lapangan menggunakan desain penelitian *Pre-Eksperimental Design* dengan tipe *One-Group Pretest-Posttest Design*.

Analisis untuk mengetahui keefektifan modul untuk memberdayakan literasi sains menggunakan *gain score* yang dinormalisasi untuk *pretest-Posttest* kelas uji lapangan. *Gain score* dinormalisasi merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan keefektifan. *N-gain* pada kelas A maupun memperoleh 0,55 kategori sedang. Hasil *N-gain score* tiap aspek literasi sains.

Tabel 10. Rata-rata Perolehan *N-gain Score* Tiap Aspek Literasi Sains Uji Lapangan

| Aspek Literasi sains        | <i>N-gain</i> | Kategori |
|-----------------------------|---------------|----------|
| Mengidentifikasi Isu Ilmiah | 0,61          | Sedang   |
| Menjelaskan fenomena ilmiah | 0,61          | Sedang   |
| Menggunakan Bukti Ilmiah    | 0,61          | Sedang   |

Analisis data untuk mengetahui perbedaan skor literasi sains pada *pretest-posttest* menggunakan uji prasyarat uji normalitas dan homogenitas kemudian uji *two related samples test* (Wilcoxon). Ringkasan hasil uji normalitas, homogenitas dan uji *two related samples test* (Wilcoxon) skor *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 11. dan Tabel 12.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Analisis Skor Literasi Sains pada *Pretest-Posttest* Uji Lapangan

| Uji  | Hasil  | Kesimpulan   |
|--|--|--|
| Normalitas ( <i>Kolmogorov-Smirnov</i> )       | <i>p-value pretest</i> adalah 0,128 > 0,05 dan <i>p-value posttest</i> adalah 0,014 < 0,05 | Data <i>pretest</i> terdistribusi normal. Data <i>posttest</i> tidak terdistribusi normal. |
| Homogenitas ( <i>levene Statistic</i> )        | <i>p-value pretest</i> adalah 0,584 > 0,05, <i>p-value posttest</i> adalah 0,956 > 0,05    | Data homogen   |
| Uji <i>two related samples test</i> (Wilcoxon) | Antara <i>p-value pretest</i> dan <i>p-value posttest</i> adalah 0,000 <                   | Ada perbedaan secara signifikan  |

| 0,05   |  |   |
|--|--|---|
| Tabel 12. Ringkasan Hasil Analisis Korelasi <i>gain</i> Literasi Sains pada Uji Coba lapangan dan Uji Lapangan |  |   |
| Uji  | Hasil  | Kesimpulan  |
| Normalitas ( <i>Kolmogorov-Smirnov</i> )   | <i>p-value gain</i> uji coba lapangan adalah 0,543 > 0,05 dan <i>p-value gain</i> Uji lapangan adalah 0,547 > 0,05 | Data terdistribusi normal   |
| Uji Korelasi <i>Spearman's rho</i>   | Besarnya korelasi antara <i>gain</i> uji coba lapangan dan uji lapangan 0,957<br><i>p-value</i> 0,00 < 0,05        | Hubungan korelasi sangat kuat.<br><br>Terdapat hubungan positif yang sangat kuat. |

NRC (1996) tujuan akhir dari pembelajaran IPA adalah meningkatkan literasi sains siswa. Seperti pendapat Wenning (2007: 1) yang menyatakan bahwa tujuan utama dari pembelajaran IPA adalah pencapaian literasi sains. Tujuan dari pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* untuk memberdayakan literasi sains khususnya pada literasi sains. Literasi sains melibatkan individu mengembangkan pemahaman yang baik tentang fakta-fakta ilmiah dan proses penyelidikan ilmiah, dan kesadaran akan hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat (NRC, 1996). Orang yang melek literasi sains adalah mereka yang memiliki pengetahuan ilmiah, keterampilan inkuiri, dan kemampuan untuk membuat keputusan bijaksana tentang isu-isu sosial-ilmiah (Laugksch, 2000). Inkuiri mengacu pada kegiatan siswa di mana siswa mengembangkan pengetahuan dan pemahaman ide-ide ilmiah, serta pemahaman tentang bagaimana ilmuwan mempelajari alam (NRC, 1996: 23).

Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* mempunyai keefektifan dalam memberdayakan literasi sains. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan skor *N-gain* uji coba lapangan sebesar 0,5 yang menunjukkan kategori sedang. Selain itu diperkuat pada hasil uji lapangan yang memperoleh *N-gain* masing-masing sebesar 0,62 yang menunjukkan kategori sedang. Keefektifan ini

dikarenakan modul IPA Terpadu berisi kegiatan inkuiri yang terdapat pada kegiatan belajar siswa. Kegiatan inkuiri dikemas dalam modul IPA Terpadu dengan penjelasan konseptualnya. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mempelajari IPA dengan kegiatan inkuiri secara mandiri dan berulang-ulang untuk mengasah literasi sains. Seperti pendapat Haight dan Espada yang menyatakan bahwa penerapan model *inquiry* dapat meningkatkan literasi sains (Haight dan Espada, 2009).

Hasil uji *two related samples test* (Wilcoxon) diperoleh *p-value* literasi sains *pretest* dan *p-value* literasi sains *posttest* adalah  $0,000 < 0,05$ . Menunjukkan ada perbedaan secara signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest*, sehingga terdapat perbedaan secara signifikan antara literasi sains sebelum penggunaan modul dan sesudah penggunaan modul. Selain itu hasil uji *two related samples test* (Wilcoxon) pada uji lapangan diperoleh *p-value* literasi sains *pretest* dan *p-value* literasi sains *posttest* adalah  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil analisis skor literasi sains *pretest-posttest* pada semua kelas uji lapangan didapatkan kesimpulan Uji *two related samples test* (Wilcoxon) bahwa ada perbedaan secara signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest*, sehingga terdapat perbedaan secara signifikan antara literasi sains sebelum penggunaan modul dan sesudah penggunaan modul.

Pada uji korelasi, besarnya korelasi antara *gain* kompetensi pengetahuan uji coba lapangan dan uji lapangan 0,968. Dapat diartikan bahwa hubungan korelasi kompetensi pengetahuan pada uji coba lapangan dan uji lapangan sangat kuat. Uji korelasi *gain* uji coba lapangan dan uji lapangan memperoleh nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat hubungan positif yang signifikan antara kompetensi pengetahuan siswa ketika siswa menggunakan modul pada uji coba lapangan dengan uji lapangan. atau ada kecenderungan siswa yang memiliki kompetensi pengetahuan tinggi pada uji coba lapangan, maka pada uji lapangan mempunyai literasi sains yang tinggi pula.

Uji korelasi *gain* literasi sains uji coba lapangan dan uji lapangan memperoleh nilai korelasi sebesar 0,957 artinya hubungan

korelasi literasi sains pada uji coba lapangan dan uji lapangan sangat kuat. Uji korelasi *gain* literasi sains uji coba lapangan dan uji lapangan memperoleh nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat hubungan positif yang signifikan antara literasi sains siswa ketika siswa menggunakan modul pada uji coba lapangan dengan uji lapangan atau ada kecenderungan siswa yang memiliki literasi sains tinggi pada uji coba lapangan, maka pada uji lapangan mempunyai literasi sains yang tinggi pula. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa modul IPA Terpadu Berbasis *Inquiry Lesson* efektif digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa.

#### G. Produk Akhir

Produk akhir berupa modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* Tema Pencemaran Lingkungan dengan sub tema Pencemaran Air, Udara dan Tanah. Proses pembelajaran menggunakan model *Inquiry Lesson* dengan sintak dimulai identifikasi dan klarifikasi masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, mengambil kesimpulan (Kindsvatter *et al.* 1996 *cit.* Suparno, 2013).

Modul IPA berbasis *Inquiry Lesson* mempunyai karakteristik *Self Instructional*; yaitu melalui modul tersebut seseorang atau siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain (Depdiknas, 2008). Hal tersebut dikarenakan modul berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas, materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil dan spesifik yaitu terdiri dari pencemaran air, udara dan tanah, menyediakan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, menampilkan soal-soal latihan, kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya, menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran, terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi, terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi.

#### H. Desiminasi

Tahap ini dilakukan setelah tahap uji lapangan, dimana modul sudah dinyatakan

layak digunakan dengan kategori sangat baik. Modul yang dikembangkan ini mempunyai tujuan untuk memberdayakan literasi sains siswa, menarik minat dan motivasi siswa, sebagai masukan guru untuk mengembangkan pembelajaran IPA secara utuh, menyeluruh, dan bermakna, memotivasi guru untuk meningkatkan kreativitasnya dalam menyusun bahan ajar, memberikan solusi dengan tersedianya bahan ajar IPA terpadu, menambah khasanah keilmuan tentang pentingnya pembelajaran IPA terpadu, tersedianya modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* yang melatih melakukan kegiatan penyelidikan bagi siswa yang belum pernah melakukan kegiatan penyelidikan.

#### I. Temuan Lapangan

Temuan pada penelitian ini adalah:

1. Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema pencemaran lingkungan disusun berdasarkan analisis kebutuhan siswa dan guru.
2. Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema pencemaran lingkungan layak digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* mempunyai karakteristik model keterpaduan *webbed*, basis modul *Inquiry Lesson*, dan sesuai dengan Kurikulum 2013.
4. Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema pencemaran lingkungan mampu memberdayakan literasi sains siswa.

#### Kesimpulan

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan hasil analisis data yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) pengembangan IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* mengadaptasi kerangka modul dari Depdiknas 2008 yang terdiri dari bagian pembuka, inti dan bagian penutup. Prosedur pengembangan menggunakan Borg & Gall yang telah dimodifikasi yang terdiri dari: penelitian dan pengumpulan data awal, perencanaan penelitian, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi hasil uji coba terbatas, uji coba lapangan, revisi hasil uji coba lapangan, uji lapangan, revisi produk akhir dan diseminasi; 2) Modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* tema

Pencemaran Lingkungan mempunyai karakteristik model keterpaduan *webbed*, basis modul *Inquiry Lesson*, dan sesuai dengan Kurikulum 2013; 3) kelayakan modul sangat baik dengan penilaian ahli materi 88%, ahli pendidikan 100%, ahli media pembelajaran 83%, ahli bahasa 82%, praktisi 93%; 4) penerapan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry Lesson* pada kelas uji coba lapangan dan uji lapangan secara signifikan dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan rata-rata *N-gain* masing-masing sebesar 0,5 dan 0,62 pada kategori sedang. Uji korelasi *gain* literasi sains pada uji coba lapangan dengan uji lapangan memperoleh nilai korelasi sebesar 0,957 artinya hubungan korelasi literasi sains pada uji coba lapangan dan uji lapangan sangat kuat. Nilai *p-value*  $0,000 < 0,05$  artinya terdapat hubungan positif yang signifikan antara literasi sains siswa ketika siswa menggunakan modul pada uji coba lapangan dengan uji lapangan.

#### Daftar Pustaka

- Borg, W.R. & Gall, M.D. 1983. *Educational Research*. New York, London: Longman.
- Brickman,P, Gormaly C, Armstrong, N dan Halar,B. 2009. Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. 3 (2): 1931-4744.
- Dahar, R.W.1989. *Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Haight, A.D dan Espada, W.J.G. 2009. Scientific Literacy in Central Appalachia Through Contextually Relevant Experiences: The "Reading the River" Project. *IJESE*.4 (3): 215-230.
- Herdianti, Adah. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Inquiry Lesson Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMP pada Materi Fotosintesis*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Humaira, M. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry melalui Discovery Learning terhadap Kemampuan Scientific Inquiry Literacy Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Indrawati. 2010. *Model Pembelajaran IPA Terpadu untuk SMP*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Lang, M. (2001). Teacher professionalism and change: developing a professional self through Reflective assessment. In. H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit. (eds). *Research in Science Education – Past, Present, and Future*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p.131-136.
- Laugksch, R. C. 2000. Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84 (1): 71-94.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Akademi Press.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards. A Guide For Teaching and Learning*. Washington, DC: National Akademi Press.
- OECD. 2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD.
- OECD. 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*. Paris: OECD.
- OECD. 2008. *PISA 2006 Technical Report*. Paris: OECD.
- OECD. 2010. *PISA 2009 Results: Learning Trends: Changes in Student Performance Since 2000 (Volume V)*.
- OECD. 2014. *PISA 2012 Results in Focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know*
- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Purwanto, Rahadi, A, dan Lasmono, S. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKKOM Depdiknas.
- Suparno, Paul. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan*

menyenangkan. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Suryani, A.C. 2013. *Pengaruh Inquiry Lesson Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMP pada Materi Ekosistem*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Uus Toharudin, Sri Hendrawati, dan Ardian Rustaman. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.

Wenning, CJ. 2005. Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 2. (3): 5-6.

\_\_\_\_\_. 2007. Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 4 (2): 21-24.

\_\_\_\_\_. 2010. Levels of inquiry: Using inquiry spectrum learning sequences to teach science. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 5. (3): 16.

\_\_\_\_\_. 2010. The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 4 (2): 21-24.s

\_\_\_\_\_. 2011. Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning sequences to lesson plans. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 6. (2): 17-20.

\_\_\_\_\_. 2011. The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*. 6. (2): 9-16.