

## **PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS SAINTIFIK PADA TEMA POLUSI UDARA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) SISWA DI SMP/MTs KELAS VIII**

**Ervian Arif Muhafid<sup>1</sup>, Suparmi<sup>2</sup>, Widha Sunarno<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*rvian.a.muhafid@gmail.com*

<sup>2</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*suparmiuns@gmail.com*

<sup>3</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
*widhasunarno@gmail.com*

### **Abstract**

The purpose of this study was to determine the characteristics, the feasibility, the increase of motivation to learn and students' science process skills through scientific modules in based of scientific. The methode used in this research is R&D (Research and Development) in model of 4-D (define, desain, develop, and desseminate). The subject of this research is class 8<sup>th</sup> of Junior High School Satu Atap Ayah. The trial begins with a pretest and after learning using module, it ends with posttest. The module is then propagated to the MGMP teachers to get feedback. The results of this study shows that the characteristic of module which is developed using 4-D model and integrating learning motivation including attention, relevant, confidence, satisfaction and science process skills include observing, asking, gathering information, processing information, and communicating. The results showed that the average of expert assessment to the product developed is 2.51 so the module declared as feasible by experts. Observation of learning motivation showed 2.87 (poor) increased be 3.17 (good) and there are significant difference between before and after using the module on aspects of relevance, confidence and satisfaction, but not significant in aspects of attention. The increase is declared with n-gain score and showed the score 0.3 (moderate). Learning motivation questionnaire obtained an average score of student motivation 3.19 (good). The observation of science process skills was 2.96 (unfavorable) increased to 4.08 (good) and there are a significant difference between before and after using the modules on all aspects of the science process skills. The increase is expressed with n-gain score which shown 0.55 (moderate). Questionnaire of science process skills was shown the students' science process skills average 3.36 (good). The result of stages of deployment, overall MGMP teacher gave a good response.

**Keyword : Research and Development (R&D), Expert Assessment, Feasibility.**

### **Pendahuluan**

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan kegiatan belajar mengajar yang mengajarkan konsep IPA dalam suatu keterpaduan materi Fisika, Kimia, dan Biologi. Darllana (2007) menyatakan bahwa konsep IPA dibentuk dari hasil mengkaji bagian-bagian yang sangat kecil dari alam, karena sangat luasnya alam yang dipelajari, konsep IPA dibagi dalam ilmu dasar yaitu Fisika,

Kimia, Biologi yang dipelajari secara terpadu. Pengertian tersebut seperti yang terdapat dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bahwa substansi untuk mata pelajaran IPA di tingat SMP/ MTs dilaksanakan secara terpadu. Pernyataan tersebut kembali dipertegas dalam kurikulum 2013 dalam Permendikbud No 68 Tahun 2013 bahwa muatan pembelajaran IPA di SMP/MTs yang berbasis pada konsep-konsep

terpadu dari berbagai disiplin ilmu untuk tujuan pendidikan yang pada hakikatnya IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran dalam bentuk *integrated sciences* yang berasal dari disiplin Biologi, Fisika, dan Kimia. Mata pelajaran IPA secara terpadu memiliki definisi dan hukum yang kuat pada pembelajaran di SMP/MTs.

Kurikulum 2013 sebagai kurikulum baru menuntut siswa untuk melakukan pembelajaran ilmiah layaknya ilmuwan. Definisi tersebut sesuai dengan konten kurikulum 2013 di dalam Permendikbud No. 68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/MTs yang menerangkan bahwa mata pelajaran IPA merupakan program pendidikan yang berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam. Kurikulum 2013 untuk saat ini diberhentikan untuk sekolah yang belum melaksanakan kurikulum tersebut pada tahun sebelumnya untuk keperluan penyempurnaan dan KTSP diberlakukan kembali pada sekolah tersebut.

Kurikulum 2013 menghendaki pembelajaran mendasarkan pada pembelajaran berbasis saintifik yang berorientasi pada Keterampilan Proses Sains (KPS) sehingga siswa didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan melakukan pengembangan menjadi informasi atau kemampuan yang sesuai dengan lingkungan masa sekarang. Kurikulum baru memerlukan banyak referensi agar dapat terlaksana sesuai dengan amanat dasar kurikulum tersebut. Durukan (2011) berpendapat bahwa kurikulum baru memerlukan penggunaan strategi, metode dan teknik yang melibatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran di kelas dilakukan dua arah antara guru dan siswa dengan siswa lebih dominan.

Berdasarkan observasi awal di SMP Negeri 3 Satu Atap Ayah, pembelajaran IPA secara terpadu belum terlaksana secara

maksimal. Berdasarkan angket guru dan siswa belum terlaksananya pembelajaran IPA secara terpadu karena terbatasnya panduan atau perangkat pembelajaran IPA secara terpadu. Kurikulum 2013 oleh pemerintah disediakan buku IPA terpadu yang dapat dijadikan pedoman untuk guru maupun siswa. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan kepada guru dan siswa yang menggunakan buku tersebut ternyata masih terdapat keterbatasan. Menurut guru, keterbatasan tersebut diantaranya materi yang sangat banyak dan bahasa yang digunakan sulit dimengerti. Sedangkan beberapa siswa mengungkapkan bahwa buku tersebut memang menarik, tetapi untuk materinya masih sulit dipahami dan cakupannya kurang luas.

Selama ini memang telah banyak beredar buku yang berjudul "IPA terpadu" bahkan sebelum diterapkan kurikulum 2013 sekalipun. Namun, kebanyakan dari buku tersebut masih memisahkan antara mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi. Sedangkan ketika kurikulum 2013 berlaku, pemerintah berusaha memenuhi kebutuhan buku IPA terpadu untuk siswa SMP dengan menyediakan buku guru dan siswa. Dalam buku tersebut, materi pembelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi sudah disajikan secara terpadu bahkan dapat diunduh secara bebas melalui internet bagi yang membutuhkannya. Akan tetapi keterbatasan yang ada perlu diperbaiki sehingga terbentuk bahan ajar yang sesuai dengan amanat kurikulum 2013.

Observasi juga dilakukan untuk mengetahui motivasi belajar dan KPS siswa. Dari hasil observasi pengamatan motivasi belajar siswa, untuk memahami IPA masih rendah sebagian besar siswa masih merasa tidak butuh belajar IPA. Siswa merasa belajar IPA merupakan belajar tentang perhitungan dan kata ilmiah yang menurut mereka membosankan. Materi pelajaran IPA menurut siswa tidak perlu dipelajari karena tidak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Keadaan tersebut juga terjadi pada hasil observasi KPS siswa. KPS khususnya yang diamanahkan oleh kurikulum 2013 masih rendah. Menurut siswa hal tersebut disebabkan

karena siswa jarang diajak untuk kegiatan diskusi dan praktikum yang mencakup suatu penemuan konsep, praktikum, diskusi yang ada di buku kurikulum 2013 alat dan bahan praktikum sulit ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari.

Materi IPA yang menurut siswa sulit diantaranya adalah materi zat aditif dan psikotropika serta sistem pernapasan. Menurut siswa materi tersebut memerlukan banyak hafalan yang membuat mereka bosan. Selain itu didalam buku kurikulum 2013 yang sudah beredar kedua materi tersebut belum disusun secara terpadu sehingga perlu dilakukan penyusunan modul tema polusi udara sebagai hasil keterpaduan materi zat aditif dan sistem pernapasan. Selain itu berdasarkan hasil belajar yang diperoleh pada materi tersebut pada tahun sebelumnya lebih dari 50% siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Modul disusun bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan KPS sehingga dikemas dalam bentuk modul berbasis saintifik sebagai amanah pembelajaran IPA sebagai proses dan persiapan dalam menyongsong kurikulum 2013.

Keterbatasan tersebut menjadi alternatif peneliti untuk mengembangkan modul IPA berbasis saintifik dengan harapan siswa akan termotivasi untuk belajar bersama guru dan atau tanpa guru sekaligus melatih siswa memadukan konsep IPA dan keterampilan yang dimiliki sehingga motivasi didalam dirinya akan berkembang. Penelitian ini memilih modul karena variasi bahan ajar yang sekarang ada di sekolah adalah buku teks dan LKS yang belum terpadu atau masih terbatas dalam keterpaduan *fragmented*. Modul sebagai bagian dari perencanaan pembelajaran menjadi komponen penting dalam proses pembelajaran. KPS siswa dibangun dengan mengintegrasikan pendekatan saintifik ke dalam modul IPA yang dikembangkan. Alternatif tersebut dapat mengatasi kendala pelaksanaan IPA terpadu dari segi keterbatasan perangkat IPA yang disusun secara terpadu sesuai yang diamanatkan pada kurikulum 2013. Perbedaan modul yang dikembangkan dengan modul yang sudah ada terletak pada pengembangan yang dilakukan. Peneliti mengembangkan

modul IPA terpadu yang di dalamnya terintegrasi konsep Fisika, Kimia, dan Biologi menggunakan pendekatan saintifik yang mendidik siswa untuk menemukan suatu konsep menggunakan penalaran induktif. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui karakteristik modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara untuk meningkatkan motivasi belajar dan KPS siswa, (2) mengetahui kelayakan modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara untuk meningkatkan motivasi belajar dan KPS siswa, (3) mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa melalui modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara, (4) mengetahui peningkatan KPS siswa melalui modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan, dan menguji keefektifan produk tersebut dalam bidang pendidikan. Penelitian yang dilakukan merupakan pengembangan bahan ajar berupa modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara untuk meningkatkan motivasi belajar dan KPS siswa di SMP/MTs kelas VIII. Model pengembangan yang digunakan adalah model Thiagarajan. Model Thiagarajan terdiri dari 4 tahap dikenal dengan model 4D (*four D model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*disseminate*). Model ketepaduan yang digunakan pada pengembangan modul berbasis saintifik ini adalah model *Connected* (keterhubungan).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 3 Satu Atap Ayah kelas VIII di Kabupaten Kebumen tahun pelajaran 2014/2015. Sedangkan sampel yang digunakan sebanyak dua kelas kontrol dan eksperimen dengan jumlah 30 siswa. Desain penelitian ini adalah *pre eksperiment* menggunakan *one group pretest-posttest*.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metode tes, angket dan lembar observasi. Tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dengan menggunakan metode pretest dan posttest. Kemudian pengisian angket untuk memperoleh data respon siswa terhadap modul, motivasi belajar dan KPS siswa. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk memperoleh data hasil belajar afektif, psikomotor, motivasi belajar dan KPS siswa.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada tahap *define*, mengidentifikasi masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran dan menjadi dasar untuk merancang produk berupa modul yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan analisis pada siswa dan guru, materi serta kurikulum yang sudah berjalan di SMP Negeri 3 Satu Atap Ayah.

Pada tahap studi pustaka, ditemukan bahwa perangkat pembelajaran dan sarana prasarana yang dimiliki guru sudah lengkap, namun belum memiliki modul sebagai bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan selama ini merupakan buku paket baik yang diterbitkan oleh BSE ataupun dari penerbit lain. Perangkat pembelajaran yang dimiliki SMP N 3 Satap Ayah masih menggunakan KTSP yang didapatkan dari kabupaten sehingga RPP tersebut seragam dengan sekolah-sekolah lain tidak disusun sendiri oleh guru.

Hasil studi pustaka terhadap rekap nilai hasil belajar kognitif secara keseluruhan pada kelas sampel dan nilai hasil belajar siswa tahun sebelumnya yang sekarang kelas IX didapatkan bahwa hasil belajar materi. Sistem Pernapasan dan Zat aditif dan Psikotropika menjadi salah satu materi yang belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Solusi yang ditawarkan adalah materi tersebut dipadukan kedalam tema Polusi Udara. Pemilihan tema tersebut juga didasarkan dari hasil pretest terhadap hasil belajar, motivasi belajar dan KPS siswa pada kelas VIII.

Survey lapangan juga dilakukan dengan analisis kebutuhan yang ditunjukkan untuk siswa sampel dan guru. Secara keseluruhan

siswa memberikan tanggapan bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini belum maksimal dan belum melibatkan siswa untuk aktif selama pembelajaran. Siswa merasa memerlukan bahan ajar yang dapat mengajak siswa untuk aktif dalam praktikum atau kegiatan aktif selama pembelajaran. Tanggapan guru secara keseluruhan memberikan gambaran bahwa bahan ajar yang menuntut siswa aktif diperlukan di dalam pembelajaran. Guru setuju apabila materi pelajaran yang saling terkait atau terhubung dipadukan kedalam tema.

Tahap *design* merupakan tahapan perancangan produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis saintifik menggunakan model keterpaduan *connected* (keterhubungan). Rustaman dalam Nuroso (2010) bahwa kelebihan model pembelajaran terpadu *connected* adalah siswa akan lebih mudah menemukan keterkaitan karena masih dalam lingkup satu bidang studi. Tahap rancangan awal (*initial design*) meliputi (1) kurikulum yang dipakai dalam penelitian ini adalah Kurikulum 2006, (2) KD yang digunakan adalah KTSP dengan KD 1.5 yaitu mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan yang merupakan materi sistem pernapasan di padukan dengan model *connected* dengan KD 4.5 yaitu menghindarkan diri dari pengaruh zat adiktif dan psikotropika yang merupakan materi zat aditif pada rokok yang dikemas dalam tema polusi udara, (3) pemilihan media (*media selection*) dikembangkan berupa modul. Tema yang digunakan dalam modul yaitu tema polusi udara. Modul ini terdiri dari 4 kegiatan belajar. Setiap kegiatan terintegrasi aspek-aspek pendekatan saintifik.

Pada tahap *design* juga dilakukan pemilihan format (*format selection*) dengan mengacu pada pendekatan saintifik dimulai dari halaman sampul, isi materi, evaluasi, sampai daftar pustaka modul. Sungkono (2003) modul bersifat sistematis karena disusun secara urut sehingga memudahkan siswa belajar.

Pada tahap *develop* dilakukan tahapan validasi, yang dilakukan oleh ahli/pakar yaitu ahli materi, media dan bahasa yang berasal

dari dosen dan praktisi pendidikan. Validasi juga dilakukan oleh guru, dan teman sejawat. Muktisari (2010), untuk aspek validasi dibutuhkan ahli dan praktisi untuk memvalidasi produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli secara lengkap tersaji pada tabel 1.

Tabel 1: Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli aspek Kelayakan Isi, Penyajian dan Bahasa

Sub Komp. Kelayakan Isi	Pakar/Ahli					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Dimensi Kecakapan Spiritual	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.90
Dimensi Kecakapan Sosial	4.00	4.00	4.00	4.00	3.33	3.87
Dimensi Kecakapan Pengetahuan	3.67	4.00	3.67	3.75	3.83	3.78
Dimensi Kecakapan Keterampilan	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	3.93
Prinsip Dasar Pembelajaran Terpadu	3.80	4.00	3.60	4.00	3.40	3.76
Karakteristik Pembelajaran Terpadu	3.67	4.00	3.50	3.00	3.00	3.43
<b>Sub Komponen Kebahasaan</b>						
Kesesuaian dengan perkembangan siswa	4.00	4.00				4.00
Keterbacaan	4.00	3.75				4.00
Kemampuan Memotivasi	3.50	3.50				3.50
Kelugasan	3.00	3.25				3.00
Koherensi dan keruntutan alur pikir	3.50	3.75				3.50
Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang benar	3.00	3.50				3.00
Penggunaan istilah dan simbol/lambang	4.00	4.00				4.00
<b>Sub Komponen Penyajian</b>						
Teknik Penyajian	4.00	4.00				4.00
Pendukung penyajian materi	4.00	3.67				3.83
Penyajian Pembelajaran	4.00	3.83				3.92
Kelengkapan penyajian	3.78	3.67				3.72

Berdasarkan hasil rekapitulasi validasi ahli pada aspek kelayakan isi secara keseluruhan dalam kriteria "layak" dengan skor tertinggi pada indikator "kecakapan keterampilan" dengan presentase 3,93 dan skor terendah pada indikator "karakteristik pembelajaran terpadu" dengan presentase 3,43. Aspek kebahasaan secara keseluruhan dalam kriteria "layak" dengan skor tertinggi pada indikator "kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang benar" dengan skor 4, dan skor terendah pada indikator "kemampuan memotivasi" dan "kelugasan" dengan skor 3,5. Aspek penyajian secara keseluruhan dalam kriteria "layak" dengan skor tertinggi pada indikator "teknik penyajian" dengan skor 4, dan presentase terendah pada indikator "pendukung penyajian materi" dengan skor 3,72. Muhafid (2013), modul dinyatakan layak menurut pakar apabila rata-rata skor yang didapatkan lebih dari 2,5.

Setelah melalui tahapan validasi dan dilakukan revisi maka didapatkan modul draf hasil validasi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Pada tahap uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengoperasionalkan modul IPA berbasis saintifik. Hasil dari uji coba terbatas ini digunakan untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan pada kelas yang lebih besar.

Uji coba terbatas dilakukan pada siswa diluar sampel dengan karakteristik yang mirip dengan sampel, dengan 9 siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Pengambilan sampel dengan teknis *purpose sampling* yang dilakukan berdasarkan urutan ranking nilai IPA pada ulangan harian sebelumnya. Sampel tersebut diambil 9 siswa dengan kriteria 3 siswa kelompok atas, 3 siswa kelompok tengah dan 3 kelompok bawah sebagai subyek uji coba. Siswa-siswa tersebut diberikan draft modul IPA terpadu hasil validasi ahli dan angket tanggapan siswa. Modul beserta angket tanggapan tersebut dibawa pulang oleh siswa dan diberikan waktu selama 1 minggu membaca, mempelajari, mengerjakan soal dan memberikan tanggapan secara mandiri. Setelah itu angket tanggapan dan modul yang sudah pelajari siswa diminta kembali guna menyempurnakan produk sebelum melakukan

uji coba yang lebih luas. Pelaksanaan uji coba lapangan awal ini dilakukan sebelum tema polusi udara diberikan guru.

Data hasil uji coba terbatas berupa respon siswa yang dilakukan sembilan orang siswa. Respon siswa terhadap modul diperoleh setelah siswa mempelajari modul yang telah diberikan. Respon siswa meliputi aspek kelayakan isi, aspek bahasa, aspek penyajian, aspek motivasi belajar dan aspek KPS. Data hasil dari angket uji coba terbatas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2: Hasil Angket Uji Coba Terbatas

Indikator	Min	Max	Jml	Rata
Informasi pada modul IPA memberikan pengetahuan baru.	3	4	33	3.67
Peristiwa yang disampaikan pada modul IPA mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.	3	4	31	3.44
Peta konsep pada modul IPA mempermudah dalam mengingat materi.	3	4	30	3.33
Soal-soal pada modul IPA mempermudah dalam memahami materi.	3	4	33	3.67
Kegiatan/percobaan memudahkan saya dalam menyimpulkan konsep IPA.	3	4	34	3.78
Modul IPA membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.	3	4	34	3.78
Modul IPA menarik/tidak membosankan.	2	4	31	3.44
Sampul modul IPA menarik perhatian.	2	4	29	3.22
Gambar pada modul IPA menarik.	3	4	31	3.44
Gambar pada modul IPA terlihat dengan jelas.	2	4	29	3.22
Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.	3	4	33	3.67
Tidak ada kalimat yang membingungkan.	3	4	31	3.44

Tabel 2 menunjukkan bahwa secara keseluruhan semua indikator dengan kategori "baik", sedangkan aspek penyajian untuk indikator "modul menarik tidak membosankan", "sampul modul menarik perhatian", "gambar pada modul menarik" masih ada yang masuk dalam kategori "kurang baik".

Motivasi belajar pada uji coba terbatas diukur menggunakan angket motivasi belajar siswa. Angket diberikan dengan tujuan untuk mengetahui motivasi belajar berdasarkan

penilaian siswa setelah melakukan pembelajaran bermodul pada uji coba terbatas. Data hasil angket motivasi belajar siswa uji coba terbatas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3: Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Siswa Uji Coba Terbatas

Aspek Motivasi	N	Min	Max	Jml	Rata	Std. Dev
Perhatian	9	2	4	30	3.33	0.707
Relevan	9	3	4	30	3.33	0.500
Percaya.Diri	9	3	4	33	3.67	0.500
Puas	9	3	4	33	3.67	0.500

Dari tabel di atas bahwa aspek motivasi perhatian ada yang masih menilai 2 (kurang baik), tetapi secara keseluruhan rata-rata aspek perhatian didapatkan 3,33 (baik) dengan standar deviasi yang tinggi yaitu 0,707 yang berarti sebarannya tidak merata. Aspek relevan, percaya diri dan kepuasan secara keseluruhan seluruh siswa sudah menilai baik-sangat baik dengan rata-rata dalam kriteria "baik".

Angket KPS diberikan dengan tujuan untuk mengetahui KPS pada modul berdasarkan penilaian siswa setelah melakukan pembelajaran bermodul pada uji coba terbatas. KPS yang dinilai merupakan aspek mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan. Ajoke (2012) menyatakan bahwa KPS terdiri dari keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memanipulasi, menghitung, memprediksi, menafsirkan, merumuskan, permodelan, dan menyimpulkan. Angket KPS siswa diberikan pada sampel uji coba terbatas. Data hasil angket KPS siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4: Rekapitulasi Angket KPS Siswa Uji Coba Terbatas

Aspek KPS	N	Min	Max	Jml	Rata	Std. Dev
Mengamati	9	3	4	32	3.56	0.527
Menanya	9	2	4	29	3.22	0.666
Mengumpulkan.Inf	9	2	4	30	3.33	0.707
Mengolah.Inf	9	2	4	30	3.33	0.707
Mengkomunikasikan	9	3	4	34	3.78	0.441

Dari tabel di atas bahwa aspek menanya, mengumpulkan informasi dan mengolah informasi masih didapatkan nilai 2 (tidak baik) tetapi dengan rata-rata nilai dalam kriteria baik, standar deviasi tinggi lebih dari 0,6/lebih dari 50% sudah kriteria baik dengan sebaran tidak merata. Aspek mengamati dan mengkomunikasikan secara keseluruhan seluruh siswa sudah menilai baik-sangat baik dengan rata-rata dalam kriteria "baik". Pengembangan modul untuk meningkatkan KPS merupakan unsur yang penting dalam pembelajaran sehingga perlu adanya penyempurnaan. Sukarno (2013), pengembangan bahan ajar yang secara khusus mampu mengarahkan guru dan siswa untuk belajar KPS sangat penting.

Modul kembali direvisi dengan acuan hasil angket dan revisi pada uji coba terbatas. McMillan & Schumacher (2001), Sepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan salah satunya adalah merevisi model awal berdasarkan hasil uji coba dan analisis data. Setelah revisi kemudian modul siap digunakan untuk uji coba skala luas.

Setelah modul direvisi maka modul digunakan untuk uji coba skala luas yaitu uji coba besar yang lebih luas dari sebelumnya. Uji coba besar di lakukan di SMP Negeri 3 Satu Atap Ayah dengan menggunakan 2 kelas, yaitu kelas VIII A dan VIII B. Penggunaan sampel 2 kelas karena penelitian ditujukan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar dan KPS siswa, sehingga dibutuhkan kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk membandingkan seberapa besar peningkatan yang terjadi dengan penggunaan modul IPA berbasis saintifik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tanpa menggunakan modul.

Data yang diperoleh dalam tahap uji coba lapangan (sakala luas) meliputi data hasil belajar yang meliputi ranah kognitif, afektif, psikomotorik data respon siswa terhadap modul pembelajaran serta data observasi motivasi belajar dan KPS. Kemendikbud (2013), Permendikbud no 68 tahun 2013 yang mengamanatkan bahwa penilaian yang digunakan adalah penilaia autentik, yaitu penilaian yang melihat seluruh proses secara berkelanjutan dan bukan berdasarkan hasil

semata dengan domain (ranah) dilakukan penilaian mulai dari ranah afektif, kognitif maupun psikomotorik. Sebelum dilakukan pembelajaran diawali dengan pretest dan posttest, pengukuran motivasi dan KPS oleh observer.

Data hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen bahwa rerata sebelum diberikan pembelajaran dengan modul adalah 59,2 dengan standar deviasi 6,5; nilai minimum yang diperoleh adalah 48; dan nilai maksimum yang diperoleh 80. Sedangkan, rerata sesudah diberikan modul pembelajaran adalah 77,07 dengan standar deviasi 5,9; nilai maksimum yang diperoleh adalah 92; dan nilai minimum yang diperoleh 64. Pada kelas kontrol bahwa rerata sebelum diberikan pembelajaran dengan modul adalah 46,6 dengan standar deviasi 9,8; nilai minimum yang diperoleh adalah 28; dan nilai maksimum yang diperoleh 68. Sedangkan, rerata sesudah dilakukan pembelajaran biasa(konvensional) adalah 65,33 dengan standar deviasi 9,9; nilai maksimum yang diperoleh adalah 65; dan nilai minimum yang diperoleh 48.

Nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen maupun kontrol kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajar. Rumus yang digunakan adalah rumus  $n$ -gain ternormalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan  $n$ -gain ternormalisasi skor peningkatan pada kelas eksperimen 0,51 (sedang) dan kelas kontrol 0,36 (sedang).

Uji  $t$  juga dilakukan pada hasil belajar kognitif untuk mengetahui perbedaan signifikan pada kelas kontrol dan eksperimen. Uji  $t$  diawali dengan uji normalitas dan homogenitas dan dihasilkan data hasil belajar kognitif normal dan homogen.

Hasil uji  $t$  pretest posttest kelas eksperimen diperoleh  $t_{hitung} = -16,193$  dengan signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran biasa, berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa. Data nilai pretest posttest kelas kontrol

diperoleh  $t_{hitung} = -21.585$  dengan signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pada kelas kontrol sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran biasa berbeda secara signifikan. Bardakçı (2011) menyimpulkan bahwa kelas yang menggunakan bahan ajar yang telah disiapkan sebelumnya mendapatkan hasil belajar lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan pengajaran tradisional.

Penilaian hasil belajar psikomotorik dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian psikomotorik siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh pengamat. Dahniar (2006), untuk mengetahui penguasaan aspek psikomotorik selama pembelajaran, dilakukan dengan lembar observasi yang berisi rekaman data selama pembelajaran. Data hasil belajar psikomotorik diketahui bahwa hasil belajar psikomotorik pada kelas kontrol pada pretest dan postes aspek berdiskusi 2,20 (kurang baik), berdiskusi kelas eksperimen pada pretest 2,93 (kurang baik) dan posttest 3,37 (baik). Kelas kontrol aspek menyiapkan alat dan bahan pada pretest 2,10 (kurang baik) dan postes 2,30 (Kurang Baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,77 (kurang baik) dan posttest 3,20 (baik). Kelas kontrol aspek melakukan percobaan pada pretest 2,17 (kurang baik) dan postes 2,27 (kurang baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,57 (kurang baik) dan posttest 3,07 (baik). Kelas kontrol aspek partisipasi pada pretest 2,17 (kurang baik) dan postes 2,20 (Kurang Baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,30 (kurang baik) dan posttest 2,87 (kurang baik). Secara keseluruhan dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa rata-rata pretest kelas kontrol adalah 2,16 dan posttest 2,24. Sedangkan kelas eksperimen rata-rata pretest kelas eksperimen 2,64 dan posttest 3,13.

Nilai psikomotorik pretest dan postes tersebut kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajar. Rumus yang digunakan adalah rumus  $n$ -gain ternormalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan  $n$ -gain ternormalisasi skor peningkatan psikomotor pada kelas

eksperimen 0,359 (sedang) dan kelas kontrol 0,044 (rendah).

Hasil belajar psikomotorik selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji  $t$ . Uji prasyarat tersebut meliputi uji normalitas dan homogenitas. Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS 17 ternyata datanya tidak normal sehingga tidak diteruskan ke uji homogenitas. Kondisi ini menyebabkan analisis data yang digunakan adalah non parametrik menggunakan uji *Wilcoxon*.

Hasil uji bahwa data psikomotor pretest posttest kelas eksperimen signifikansi sebesar ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa psikomotor pretest posttest siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul mempengaruhi hasil belajar psikomotorik siswa. Tetapi hasil belajar psikomotor kelas kontrol seluruh aspek signifikansinya  $> 0,05$  ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima sehingga pembelajaran konvensional tidak mempengaruhi hasil belajar psikomotor siswa. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul mempengaruhi hasil belajar psikomotor siswa.

Penilaian hasil belajar Afektif dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian afektif siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh pengamat. Data hasil belajar afektif diketahui bahwa hasil belajar afektif pada kelas kontrol pada aspek kerjasama pretest 2,87 (kurang baik) dan postes 2,97 (kurang baik), aspek kerjasama kelas eksperimen pada pretest 2,93 (kurang baik) dan posttest 2,97 (kurang baik). Kelas kontrol aspek rasa ingin tahu 2,77 (kurang baik) dan postes 3,13 (baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,80 (kurang baik) dan posttest 3,07 (baik). Kelas kontrol aspek disiplin pada pretest 2,97 (kurang baik) dan postes 3,13 (baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,83 (kurang baik) dan posttest 3,00 (baik). Kelas kontrol aspek tekun/rajin pada pretest 2,93 (kurang baik) dan postes 3,33 (baik), dan kelas eksperimen pada pretest 2,97 (kurang baik) dan posttest 3,30 (baik). Kelas kontrol aspek tanggung jawab pada pretest



3,23 (baik) dan postes 3,37(baik), dan kelas eksperimen pada pretest 3,43 (baik) dan posttest 3,40 (baik). Kelas kontrol aspek santun pada pretest 2,97 (kurang baik) dan postes 3,40 (baik), dan kelas eksperimen pada pretest 3,14 (baik) dan posttest 3,37 (baik). rata-rata. dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa rata-rata pretest kelas kontrol adalah 2,96 dan posttest 3,22. Sedangkan kelas eksperimen rata-rata pretest kelas eksperimen 3,02 dan posttest 3,18.

Nilai afektif pretest dan postes tersebut kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajar. Rumus yang digunakan adalah rumus  $n$ -gain ternormalisasi skor peningkatan pada kelas kontrol 0,252 (rendah) dan kelas eksperimen 0,154 (rendah).

Hasil belajar selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji t. Uji pra syarat tersebut meliputi uji normalitas dan homogenitas. Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS 17 ternyata datanya tidak normal sehingga tidak diteruskan ke uji homogenitas. kondisi ini menyebabkan analisis data yang digunakan adalah non parametik menggunakan uji *Wilcoxon*.

Hasil uji *Wilcoxon* psikomotor pretest dan posttest secara keseluruhan signifikan lebih dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa afektif posttest dan pretest siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak ada perbedaan secara signifikan. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul pada kelas eksperimen tidak mempengaruhi hasil belajar afektif siswa dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol tidak mempengaruhi nilai afektif siswa. Akan tetapi kecuali pada aspek tekun/rajin kedua kelas signifikansinya  $< 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak. Modul yang digunakan mempengaruhi afektif siswa pada aspek tekun/rajin. Astuti (2012), sikap ilmiah tidak berpengaruh terhadap prestasi kognitif dan psikomotorik tetapi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi afektif.

Penilaian motivasi belajar dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Odera (2011) kesimpulan penelitiannya menerangkan bahwa motivasi belajar merupakan faktor

penting dalam rencana pembelajaran dan merupakan elemen kunci dalam pemecahan masalah. Penilaian motivasi belajar siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh pengamat. Data hasil penilaian motivasi belajar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5: Rekapitulasi Hasil Observasi Motivasi Belajar

Motivasi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Perhatian	2.20	2.33	2.87	2.97
Relevansi	2.70	2.50	2.80	3.13
Percaya Diri	2.57	2.83	2.97	3.37
Kepuasan	2.03	2.03	2.83	3.20
<b>Rata-rata</b>	<b>2.38</b>	<b>2.43</b>	<b>2.87</b>	<b>3.17</b>

Hasil observasi motivasi belajar kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajarnya untuk mengetahui kenaikannya pembelajaran dengan modul. Rumus yang digunakan adalah rumus  $n$ -gain ternormalisasi skor peningkatan pada kelas kontrol 0,03 (rendah) dan kelas eksperimen 0,3 (sedang).

Hasil observasi motivasi belajar selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji t. Uji pra syarat tersebut meliputi uji normalitas dan homogenitas. Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS 17 ternyata datanya tidak normal sehingga tidak diteruskan ke uji homogenitas. kondisi ini menyebabkan analisis data yang digunakan adalah non parametik menggunakan uji *Wilcoxon*.

Data observasi motivasi belajar pada pretest posttest kelas eksperimen signifikansinya kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak kecuali aspek perhatian 0,083 lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar kelas eksperimen setelah dilakukan perlakuan ada perbedaan secara signifikan tetapi tidak untuk aspek perhatian. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul pada kelas eksperimen mempengaruhi motivasi belajar siswa. Nugroho (2013), berdiskusi dalam kelompok secara kooperatif, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Data motivasi belajar pada pretest posttest kelas kontrol signifikan kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) pada aspek percaya diri, maka  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa sebelum dilakukan perlakuan pada kelas tersebut motivasi belajar untuk aspek percaya diri ada perbedaan yang signifikan tetapi pada aspek perhatian, relevansi dan kepuasan signifikansinya lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima yang berarti tidak ada perbedaan aspek perhatian, dan kepuasan pada kedua kelas sampel tersebut.

Motivasi belajar selain diukur menggunakan observasi juga diukur menggunakan angket motivasi belajar siswa. Angket diberikan di akhir pembelajaran bermodul dengan tujuan untuk mengetahui motivasi belajar berdasarkan penilaian siswa setelah melakukan pembelajaran bermodul. Angket motivasi belajar siswa hanya diberikan di kelas eksperimen yang menggunakan modul saat pembelajaran. Data hasil angket motivasi belajar siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6: Rekapitulasi Angket Motivasi Belajar Siswa

Aspek Motivasi	N	Min	Max	Jml	Rata	Std. Dev
Perhatian	30	2	4	99	3.30	0.6513
Relevan	30	2	4	89	2.97	0.5561
Percaya.Diri	30	3	4	97	3.23	0.4302
Kepuasan	30	3	4	98	3.27	0.4498
<b>Rata-rata</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>3.19</b>	

Dari tabel di atas bahwa aspek motivasi perhatian ada yang masih menilai 2 (kurang baik), tetapi secara keseluruhan rata-rata aspek perhatian didapatkan 3,30 (baik) dengan standar deviasi yang tinggi yaitu 0,6513 yang berarti sebarannya tidak merata. Aspek relevan terdapat nilai 2 (kurang baik) dengan rata-rata 2,97 (kurang baik) standar deviasinya 0,5561 lebih dari 50% sudah kriteria baik dengan sebaran tidak merata. Aspek percaya diri dan kepuasan hasilnya sudah baik. Aderogba & Oyeleken (2010) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa poin penting tentang KPS adalah bahwa KPS dapat memotivasi mereka dalam belajar dan membangun rasa percaya diri bagi siswa. Semua aspek motivasi belajar secara keseluruhan rata-ratanya 3,19

sehingga dapat disimpulkan bahwa modul dapat memberdayakan motivasi belajar siswa. Wagimo & Ancok (2005), motivasi dapat memberikan energi yang dapat menggerakkan segala potensi yang ada, menciptakan keinginan yang tinggi dan luhur serta meningkatkan gairah kebersamaan.

Penilaian KPS dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian KPS siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh pengamat. Data hasil penilaian KPS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7: Rekapitulasi Hasil Observasi KPS

Keterampilan Proses Sains (KPS)	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Pengamatan	3.00	2.97	3.37	4.37
Menanya	2.63	2.57	3.23	4.27
Mengumpulkan informasi	2.40	3.30	2.90	3.97
Mengolah Informasi	2.80	2.87	2.67	3.80
Mengkomunikasikan	2.10	2.27	2.63	4.00
<b>Rata-rata</b>	<b>2.59</b>	<b>2.79</b>	<b>2.96</b>	<b>4.08</b>

Hasil observasi KPS kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajar. Rumus yang digunakan adalah rumus n-gain ternormalisasi, skor peningkatan pada kelas kontrol 0,08 (rendah) dan kelas eksperimen 0,55 (sedang). Muhafid (2013), meningkatnya hasil observasi KPS menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat meningkatkan KPS siswa.

Hasil observasi KPS selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji t. Uji prasyarat tersebut meliputi uji normalitas dan homogenitas. Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS 17 ternyata datanya tidak normal sehingga tidak diteruskan ke uji homogenitas. kondisi ini menyebabkan analisis data yang digunakan adalah non parametik menggunakan uji *Wilcoxon*.

Data hasil uji *Wilcoxon* KPS pada pretest posttest kelas eksperimen signifikansinya kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa KPS kelas eksperimen setelah dilakukan perlakuan ada perbedaan secara signifikan. Oleh karena itu,

dapat dinyatakan bahwa penerapan modul pada kelas eksperimen mempengaruhi KPS siswa. Data motivasi belajar pada pretest posttest kelas kontrol signifikan lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima, kecuali pada aspek mengumpulkan informasi 0.000, yang berarti bahwa sebelum dilakukan perlakuan pada kedua kelas tersebut KPS siswa tidak ada perbedaan yang signifikan hanya pada aspek mengumpulkan informasi yang terdapat perbedaan.

KPS selain diukur menggunakan observasi juga diukur menggunakan angket KPS siswa. Angket diberikan di akhir pembelajaran bermodul dengan tujuan untuk mengetahui KPS siswa berdasarkan penilaian siswa setelah melakukan pembelajaran bermodul. Angket KPS siswa hanya diberikan di kelas eksperimen yang menggunakan modul saat pembelajaran. Data hasil angket KPS siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8: Rekapitulasi Angket KPS Siswa

Aspek KPS	N	Min	Max	Jml	Rata	Std. Dev
Mengamati	30	1	4	94	3.13	0.6288
Menanya	30	2	4	103	3.43	0.5683
Mengumpulkan.Inf	30	2	4	104	3.47	0.5713
Mengolah.Inf	30	2	4	99	3.30	0.5960
Mengkomunikasikan	30	3	4	104	3.47	0.5074
<b>Rata-rata</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>101</b>	<b>3.36</b>	

Dari tabel di atas bahwa aspek KPS mengamati ada yang masih menilai 1 (tidak baik), dengan rata-rata 3,13 (baik) dengan standar deviasi yang tertinggi yaitu 0,6513 yang berarti sebarannya tidak merata, lebih dari 50% sudah menilai baik-sangat baik. Aspek menanya dan mengumpulkan informasi didapatkan nilai 2 (tidak baik) dengan rata-rata nilai dalam kriteria baik, standar deviasinya 0,5 lebih dari 50% sudah kriteria baik dengan sebaran tidak merata. Aspek mengolah informasi dan mengkomunikasikan secara keseluruhan seluruh siswa sudah menilai baik-sangat baik dengan rata-rata semua aspek KPS 3,36 dalam kriteria "baik".

Respon siswa dibutuhkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap modul. Kusumaning & Lutfiati (2014) dalam

pembahasannya berpendapat bahwa tujuan dari pengambilan data respon siswa adalah untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul yang telah dikembangkan, data respon siswa diperoleh dari angket yang telah dibagikan kepada siswa diakhir pembelajaran dan diisi oleh siswa. Angket respon siswa diukur menggunakan angket. Angket diberikan di akhir pembelajaran bermodul dengan tujuan untuk mengetahui aspek kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan berdasarkan penilaian siswa. Angket respon siswa hanya diberikan di kelas eksperimen yang menggunakan modul saat pembelajaran.

Hasil angket respon siswa terhadap modul pada indikator "modul memudahkan dalam menyimpulkan" ada yang masih menilai 1 (tidak baik), dengan rata-rata 3,30 (baik) dengan standar deviasi yang tertinggi yaitu 0.7944 yang berarti sebarannya tidak merata, lebih dari 50% sudah menilai baik-sangat baik. Aspek bahwa modul memberikan pengetahuan baru, dapat dipelajari dalam kehidupan, melatih berpikir mendalam masih didapatkan nilai 3 dengan rata-rata nilai dalam kriteria baik, standar deviasinya  $< 0,4$ . Secara keseluruhan sudah pada kriteria baik dengan sebaran merata. Aspek lainnya secara keseluruhan seluruh siswa rata-rata sudah menilai baik-sangat baik dengan, walaupun masih didapatkan nilai 2 tetapi penyebarannya tidak merata dilihat dari standar deviasi yang tinggi.

Tahap *desseminate* dilakukan dengan penyebaran modul IPA berbasis saintifik ke sekolah-sekolah yang berada di kabupaten Kebumen. Karena keterbatasan tenaga dan waktu, penyebarannya modul IPA berbasis saintifik pada forum MGMP guru IPA di Kebumen.

Respon positif yang diberikan oleh para guru tersebut dikarenakan masih kurangnya buku-buku panduan yang dapat digunakan oleh guru untuk memberikan pembelajaran di sekolah. Dass (2009) mengemukakan hasil penelitiannya bahwa terdapat kelangkaan model pengembangan profesional yang efektif untuk perubahan pembelajaran. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa masih kurangnya pengembangan-

pengembangan yang dilakukan oleh para pendidik untuk memajukan pendidikan itu sendiri.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa (1) karakteristik modul modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara untuk meningkatkan motivasi belajar dan KPS yaitu (a) modul dikembangkan dengan metode R & D (*Research and Development*) model 4-D (*define, design, develop, and disseminate*) atau dikenal dengan model 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran, (b) modul dikembangkan dengan mengintegrasikan motivasi belajar meliputi perhatian, relevan, percaya diri, dan kepuasan dan KPS meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. (2) kelayakan modul IPA berbasis saintifik berdasarkan rata-rata penilaian pakar terhadap produk yang dikembangkan > 2,51 sehingga modul dinyatakan layak menurut pakar. (3) modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Rata-rata kenaikan berdasarkan hasil observasi awal 2,87 (kurang baik) meningkat menjadi 3,17 (baik) dan ada perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah menggunakan modul pada aspek relevansi, percaya diri, dan kepuasan, tetapi kenaikannya tidak signifikan pada aspek perhatian. Peningkatannya dinyatakan dengan *n-gain score* 0,3 (sedang). Angket motivasi belajar didapatkan rata-rata motivasi belajar siswa 3,19 (baik). (4) modul IPA berbasis saintifik pada tema polusi udara dapat meningkatkan KPS siswa Rata-rata kenaikan berdasarkan hasil observasi awal 2,96 (kurang baik) meningkat menjadi 4,08 (baik) dan ada perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah menggunakan modul pada semua aspek KPS. Peningkatannya dinyatakan dengan *n-gain score* 0,55 (sedang). Angket KPS didapatkan rata-rata KPS siswa 3,36 (baik).

Rekomendasi kepada peneliti lain dalam menerapkan atau melanjutkan penelitian

tersebut adalah (1) hendaknya sebelum penelitian pengembangan modul berbasis saintifik, siswa yang dijadikan sampel sudah terbiasa dibelajarkan dengan metode saintifik sehingga siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran berbasis saintifik agar tidak menimbulkan kebiasaan hasil penelitian. (2) hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti-peneliti lain yang ingin mengembangkan modul dengan tema atau basis yang berbeda. (3) peneliti yang akan melakukan penelitian yang sejenis pada saat uji coba terbatas dapat menggunakan sampel yang lebih besar sehingga hasil yang diperoleh akan lebih homogen dan akurat.

## Daftar Pustaka

- Aderogba, A. A. & Oyelekan, O. S. (2010). Enhancing Transformative Science Education in Nigeria Through the Use of Science Process Skills. *International Journal of Contemporary issues in Education*. [Special Edition], 2, 206-212.
- Ajoke, A. A & Joe, N. P. (2012). Creativity and Process Skills for Self- Reliance Using Demonstration Approach of Teaching Chemistry. *Journal of Science and Technology*, 2(11).
- Astuti, R., Sunarno, W., & Sudarisman, S. (2012). Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(1), 51-59 ISSN: 2252-7893.
- Bardakçı, M. (2011). Teaching Young Learners English through Language Teaching Materials. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(2).
- Dahniar, N. (2006). J Pertumbuhan Aspek Psikomotorik dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Observasi Gejala Fisis Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 1(2).
- Darllana. (2007). *IPA Terpadu (FIKIBI) untuk Guru SMP, SMA P4TK IPA*. Jakarta: Depdiknas.

- Dass, P. M. & Yager, R. E. (2009). Professional Development of Science Teachers: History of Reform and Contributions of the STS-Based Iowa Chautauqua Program. *Science Education Review*, 8(1), 99-111.
- Depdiknas. (2006). *Permen Diknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Durukan, E. (2011). Effects of Cooperative Integrated Reading and Composition (CIKC) Technique on Reading-Writing Skills. *J.Educational Research and Reviews*, 6 (1), 102-109.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No.68 A tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kusumaning, D.R & Lutfiati. D. (2014). Pengembangan Modul Standar Kompetensi Merawat Badan Secara Manual Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Kelas XI Tata Kecantikan SMK Negeri 4 Madiun. *E-journal Unesa*, 3(1).
- McMillan, J H. dan Schumacher. (2001). *Research In Education, A conceptual Introduction. Fifth edition*. New York: Addison Wesley Longman. Inc
- Muhafid, E.A., Dewi, N.R., & Widiyatmoko, A. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi untuk Siswa SMP Kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*, 2 (1).
- Mustikasari., Zulkardi., & Aisyah, N. (2010). Pengembangan Soal-soal Open-Ended Pokok Bahasan Bilangan Pecahan di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 45-60.
- Nugroho, D.R & Rachman A . (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe (Team Games Tournament) TGT terhadap Motivasi Siswa Mengikuti Pembelajaran Bolavoli Di Kelas X SMAN 1 Panggul Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 1(1).
- Nuroso, H & Siswanto, J. (2010). Model Pengembangan Modul IPA Terpadu Berdasarkan Perkembangan Kognitif Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1 (1), 35-46.
- Odera, F.Y. (2011). Motivation: the most Ignored Factor in Classroom Instruction in Kenyan Secondary Schools. *International Journal of Science and Technology*. 1(6), ISSN 2224-3577
- Sukarno., Permanasari,A., & Hamida, I. (2013). The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*. 1(1), ISSN (Online): 2347-3878 79-83
- Sungkono, dkk. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Wagimo & Ancok. D .(2005). Hubungan Kepemimpinan Transformasional dan Transaksional dengan Motivasi Bawahan di Militer. *Jurnal Psikologi*, 32(2), 112-127, ISSN: 0215-8884

*JURNAL INKUIRI*

*ISSN: 2252-7893, Vol. 6, No. 2, 2017 (hal 83-96)*

<http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>