

## PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEMA *BARBEQUE* KELAS VII SMP NEGERI 1 TAWANGMANGU

Nur Endah Nugraheni<sup>1</sup>, Widha Sunarno<sup>2</sup> dan Sarwanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57216, Indonesia  
[nurendahnugraheni@yahoo.co.id](mailto:nurendahnugraheni@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57216, Indonesia  
[widha\\_fisika@yahoo.com](mailto:widha_fisika@yahoo.com)

<sup>3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57216, Indonesia  
[sarwanto.fkip.uns@gmail.com](mailto:sarwanto.fkip.uns@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*; 2) menganalisis kelayakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* yang dikembangkan; 3) menganalisis keefektifan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Model pengembangan yang dipakai adalah model *Four-D* yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Penelitian ini diawali dengan penelitian pendahuluan berupa studi pustaka dan observasi lapangan yang dilanjutkan dengan menyusun draft modul I. Draft modul I divalidasi oleh ahli materi dan media, ahli bahasa, guru IPA, dan teman sejawat kemudian direvisi menjadi draft modul II. Draft modul II diujicobakan secara terbatas kepada 12 siswa untuk mengetahui keterbacaan modul dan respon siswa terhadap modul, kemudian direvisi menjadi draft modul III. Draft modul III diujicobakan di kelas VII pada 32 siswa. Modul kemudian disebarkan ke guru IPA untuk mendapat umpan balik. Hasil penelitian menunjukkan: 1) modul IPA terpadu dengan tema *barbeque* memiliki karakteristik: mengikuti tahapan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, menggunakan keterpaduan *connected* pada Kompetensi Dasar (KD) di kelas VII SMP, mengacu pada kurikulum 2013; 2) kelayakan modul dengan kategori sangat baik dilihat dari komponen isi, penyajian, bahasa, kegrafikan, pendekatan inkuiri terbimbing, dan keterpaduan IPA; 3) modul IPA terpadu yang dikembangkan efektif meningkatkan prestasi belajar siswa. Hasil uji *paired t test asymp.sig (2-tailed)*: menunjukkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing (*sign.* 0,000). Uji *gain score* dihasilkan 0,62 menunjukkan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing memiliki efektivitas sedang. Rata-rata nilai *posttest* secara klasikal sebesar 78,5 dan data peserta didik yang mendapat ketuntasan nilai adalah 81%. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu tersebut berdasarkan KKM adalah efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

**Kata kunci:** modul, IPA Terpadu, inkuiri terbimbing, *barbeque*.

### Pendahuluan

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu aspek pendidikan yang digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan. Pada hakikatnya pembelajaran IPA memiliki empat dimensi yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi (Depdiknas, 2009: 1). Keempat dimensi tersebut merupakan ciri IPA yang utuh tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013 menyebutkan pembelajaran IPA di tingkat SMP

dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. Pembelajaran IPA di SMP dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu.

Keterpaduan dalam pembelajaran IPA dapat dilaksanakan menggunakan model pembelajaran keterhubungan (*connected*). Menurut Robin Fogarty (1991: 35), model keterhubungan (*connected*) mempunyai karakteristik menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain,

ide yang satu dengan ide yang lain tetapi masih dalam lingkup satu bidang studi. Penggunaan tema sebagai penghubung antar materi dalam satu bidang studi dapat membuat peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan secara utuh sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

Metode inkuiri terbimbing termasuk metode pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA terpadu. Menurut Gulo yang dikutip oleh Trianto (2007: 137) menyatakan strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima materi pelajaran dari guru, tetapi menemukan sendiri inti dari materi pelajaran tersebut. Proses pembelajaran inkuiri meliputi lima langkah yaitu: merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan.

Hasil observasi terhadap guru IPA di SMP Negeri 1 Tawangmangu Kabupaten Karanganyar menemukan bahwa guru IPA belum pernah menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran masih bersifat *teacher centered*, guru hanya menyampaikan IPA sebagai produk dan peserta didik menghafal informasi faktual. Alasannya; belum memiliki bahan ajar yang menggunakan metode inkuiri terbimbing, kesulitan membimbing peserta didik dalam melaksanakan tahap-tahap inkuiri. Guru IPA belum pernah menggunakan tema sebagai bahan pembelajaran IPA terpadu. Alasannya, kesulitan dalam menentukan tema, kesulitan dalam menggabungkan beberapa materi dalam sebuah tema, pembelajaran menggunakan tema memerlukan waktu lebih lama. Guru IPA di SMP Negeri 1 Tawangmangu Kabupaten Karanganyar juga belum pernah membaca dan memiliki modul IPA terpadu. Alasannya, karena merasa belum memerlukan dalam proses pembelajaran dan belum

sepenuhnya melaksanakan pembelajaran IPA secara terpadu.

Guru IPA di SMP Negeri 1 Tawangmangu hanya sebagian kecil yang memiliki buku ajar atau buku pegangan lain selain yang diberikan kepada peserta didik. Padahal kebanyakan guru masih merasakan kekurangan dari buku pegangan tersebut, antara lain; materi kurang lengkap dan kalimat-kalimatnya terlalu panjang. Hal tersebut sama dengan yang diungkapkan oleh sebagian besar peserta didik, yaitu mengalami kesulitan mempelajari materi IPA dari buku pegangan. Guru sangat diperlukan untuk mempelajari materi dari buku pegangan tersebut. Padahal menurut angket kebutuhan peserta didik SMP Negeri 1 Tawangmangu, sebagian besar peserta didik suka membaca.

Penyusunan dan penggunaan bahan ajar untuk belajar mandiri serta mendukung metode pembelajaran dapat dikembangkan. Salah satu bahan ajar untuk pembelajaran mandiri dengan menggunakan modul pembelajaran. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain membantu peserta didik menguasai tujuan belajar (Daryanto, 2013: 9). Modul dapat berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai kecepatan belajar masing-masing.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing menggunakan tema *barbeque*. *Barbeque* adalah metode mengolah produk, misalnya daging, pada alat panggang dengan media bara api. Tema *barbeque* digunakan untuk mempelajari materi Energi dalam Sistem Kehidupan serta Kalor dan Perpindahannya. Dari tema tersebut, dapat digunakan untuk menarik hubungan mata pelajaran yang dipelajarinya dengan dunia nyata dan peserta didik menjadi tertarik untuk mempelajari materi yang berhubungan dengan tema.

Modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* yang dikembangkan ini mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar Kurikulum 2013. Pembahasan tentang materi dengan tema *barbeque* di modul ini disampaikan secara

terpadu. Modul ini menyampaikan materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu. Dengan demikian, peserta didik diharapkan mempunyai pengetahuan yang utuh (*holistik*) untuk menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari.

Hal tersebut yang menjadi dasar penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Tema *Barbeque* Kelas VII di SMP Negeri 1 Tawangmangu Tahun Pelajaran 2014/2015”. Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) mengembangkan modul dengan karakteristik IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* pada peserta didik kelas VII SMP, 2) mengetahui kelayakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA terpadu, 3) mengetahui keefektifan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* yang dikembangkan terhadap prestasi belajar peserta didik.

**Metode Penelitian**

Penelitian dan pengembangan ini, mengacu pada model 4-D Thiagarajan (1974) yang meliputi empat tahap yaitu:

1) Tahap Pendefinisian (*Define*)

Rincian kegiatan dari tahap ini meliputi:

- a) analisis awal-akhir untuk mengetahui masalah dasar yang diperlukan dalam mengembangkan modul pembelajaran,
- b) analisis awal siswa untuk mengetahui kondisi peserta didik pada saat sebelum penelitian,
- c) analisis materi untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis materi-materi yang relevan serta sesuai dengan kurikulum dan silabus yang akan dikembangkan, dan
- d) perumusan indikator untuk mengkonfirmasi tujuan dari analisis materi yang meliputi: fotosintesis, respirasi, kalor dan perpindahan kalor menjadi indikator yang dinyatakan secara spesifik dan operasional sehingga dapat diamati dan diukur.

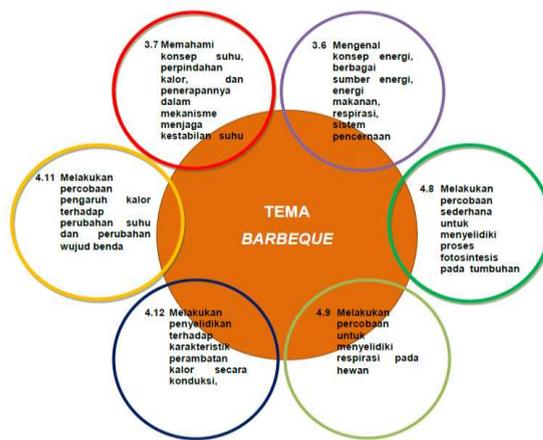
2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk merancang modul dan instrumen penelitian. Tahap ini dimulai setelah ditentukan indikator

pembelajaran. Adapun kegiatan dalam tahap ini:

a) Pemilihan Model Keterpaduan

Model keterpaduan yang digunakan adalah keterhubungan atau *connected*. Pembelajaran IPA Terpadu model *connected* merupakan model yang membelajarkan beberapa kompetensi dasar (KD). Tema penghubung dalam modul IPA Terpadu ini adalah *barbeque*. Pemetaan materi dengan tema menggunakan model *connected* disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Peta *Connected* dengan tema *Barbeque*

b) Pemilihan Media

Kegiatan pemilihan media ini dilakukan untuk menentukan media yang tepat bagi materi pelajaran yang disajikan. Proses pemilihan media disesuaikan dengan analisis materi yang meliputi: fotosintesis, respirasi, kalor dan perpindahan kalor, serta fasilitas alat percobaan yang tersedia di laboratorium sekolah, karena percobaan mengacu pada kompetensi keterampilan atau KD-4 yang terdapat pada silabus, selain itu karakteristik peserta didik juga diperhatikan.

c) Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema *barbeque* ini merujuk pada standar yang telah ditetapkan BSNP tentang standar pengembangan modul dan buku teks pelajaran, yang memperhatikan prinsip keterkaitan dan keterpaduan. Modul kemudian disusun berdasarkan komponen pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing.

d) Rancangan Awal (Desain Awal)

Desain awal merupakan desain dari modul yang dirancang. Pada tahap ini, disusun instrumen untuk respon terhadap modul pembelajaran berupa angket respon guru dan respon peserta didik serta lembar validasi modul. Selanjutnya modul, angket, dan lembar validasi modul yang telah disusun disebut dengan Draft 1.

e) Draft I

Desain awal modul divalidasi dan direvisi menghasilkan produk desain (Draft I) yang terdiri dari: Kegiatan pembelajaran I berisi tentang KD (3.7) mengenai kalor dan perpindahannya dengan materi yang dibahas adalah kalor dan KD (4.11) percobaan tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu, kegiatan pembelajaran II berisi tentang KD (3.7) mengenai kalor dan perpindahannya dengan materi yang dibahas adalah perpindahan kalor dan KD (4.12) tentang percobaan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, kegiatan pembelajaran III berisi tentang KD (3.6) mengenai energi dalam sistem kehidupan dengan materi yang dibahas adalah fotosintesis dan KD (4.8) tentang percobaan untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau, terakhir kegiatan pembelajaran IV berisi tentang KD (3.6) mengenai energi dalam sistem kehidupan dengan materi yang dibahas adalah respirasi dan KD (4.9) tentang percobaan respirasi pada hewan.

3) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa modul yang telah direvisi berdasarkan masukan validator dan data yang diperoleh dari uji coba. Langkah-langkah pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a) Validasi Modul Pembelajaran

Validasi ini untuk mendapatkan masukan dalam merevisi modul pembelajaran yang akan diujicobakan dalam uji coba skala kecil. Proses validasi melibatkan validasi ahli materi dan media, validasi praktisi, validasi teman sejawat (*peer review*) serta validasi ahli bahasa. Validasi ahli materi dan media terdiri dari 2 dosen yang telah memiliki gelar doktor, validasi praktisi terdiri dari 1 guru IPA yang telah memiliki gelar magister di bidang IPA, validasi bahasa terdiri dari 1 guru yang telah memiliki gelar magister di bidang bahasa serta validasi teman sejawat (*peer review*) terdiri 2

orang mahasiswa. Tujuan dari validasi tersebut untuk mengetahui kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, komponen kegrafikan, penerapan konsep pembelajaran inkuiri terbimbing, dan aspek IPA terpadu dari modul yang dikembangkan. Modul yang telah direvisi dan divalidasi oleh validator disebut Draft II. Setelah itu modul IPA terpadu diujicobakan dalam skala kecil

b) Uji Coba Modul Pembelajaran

Tujuan utama pelaksanaan uji coba adalah untuk mengetahui kelayakan modul IPA terpadu. Uji coba modul ini dibagi 2 tahap yaitu:

1) Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* digunakan untuk menguji kelayakan modul IPA terpadu. Pelaksanaan ujicoba skala kecil tersebut dengan cara diimplementasikan pada peserta didik dalam skala kecil. Implementasi dalam penelitian ini pada peserta didik kelas VIIA SMP berjumlah 12.

Hasil uji coba ini digunakan untuk menyempurnakan/merevisi modul. Setelah revisi II dilaksanakan kemudian dilanjutkan uji coba skala besar.

2) Uji coba skala besar

Uji coba diperluas dilaksanakan dengan menerapkan hasil revisi II dari draf II setelah uji coba skala kecil. Uji coba ini dilakukan pada peserta didik kelas yang berbeda dengan peserta didik uji coba skala kecil, meskipun masih dalam tingkat yang sama, yaitu kelas VII. Uji coba skala besar diberikan pada kelompok yang terdiri 32 peserta didik. Sebelum modul diberikan pada peserta didik, diadakan *pretest* lebih dahulu. Setelah modul diberikan agar mengetahui hasil belajar peserta didik selanjutnya diadakan *posttest*. Tujuan uji coba skala besar ini adalah untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik sebelum diberikan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* dan setelah diberikan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*.

Tipe tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban soal. Setelah pelaksanaan ujicoba skala besar, dilanjutkan analisis terhadap hasil tes peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan revisi akhir,

hasil dari revisi akhir adalah modul IPA Terpadu berbasis inkuiri tema *barbeque*.

4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran (*disseminate*) adalah tahapan implementasi dari produk yaitu modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema *barbeque* yang telah dikembangkan pada skala lebih luas. Tahap penyebaran modul ini ke guru lain dan sekolah lain dalam jumlah terbatas. Tujuan dari penyebaran untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap modul yang dikembangkan.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dan mengembangkan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* ini meliputi: 1) angket kebutuhan, 2) lembar observasi, 3) desain awal, 4) lembar validasi, 5) angket respon siswa, 6) soal tes, dan 7) angket respon guru. Instrumen soal tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi syarat tes yang baik sebagai alat pengukur, yaitu dilakukan uji; a) validitas, b) reliabilitas,

c) tingkat kesukaran, dan d) daya pembeda.

Analisis dalam penelitian ini untuk menjawab permasalahan dalam rangka merumuskan suatu kesimpulan. Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1) Analisis Data Untuk Kelayakan Modul IPA Terpadu

Butir-butir pernyataan pada angket kelayakan modul IPA terpadu oleh ahli materi dan media, ahli bahasa, praktisi, teman sejawat (*peer review*) serta untuk mengetahui respon peserta didik dan guru terhadap modul IPA terpadu yang dikembangkan. Mula-mula berupa skor diolah menjadi data kualitatif dengan skala empat. Data-data tersebut untuk mengetahui kualitas keberhasilan setiap aspek yang ditentukan, sehingga menunjukkan keberhasilan modul IPA terpadu yang dikembangkan. Acuan perubahan skor menjadi skala empat tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Skor Rata-Rata Menjadi Nilai

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$Mi+1,5SDi \leq M \leq Mi+3SDi$	A	Amat Baik
$Mi \leq M \leq Mi+1,5SDi$	B	Baik
$Mi-1,5SDi \leq M \leq Mi$	C	Cukup
$Mi-3SDi \leq M \leq Mi-1,5SDi$	D	Kurang

2) Analisis Data Untuk Keefektifan Modul IPA Terpadu

a) Menghitung efektivitas penerapan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan menggunakan teknik *normalized gain* atau sering disebut *gain score* (Hake, 1998: 4)

b) Menghitung keefektifan penerapan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM IPA Kelas VII berdasarkan MGMP guru SMPN 1 Tawangmangu adalah 70. Apabila secara klasikal nilai rata-rata *posttest* peserta didik lebih besar daripada nilai KKM yang telah ditetapkan dan 75% nilai *posttest* peserta didik lebih tinggi dari nilai KKM maka modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan adalah efektif.

3) Analisis Data Tes Pengetahuan

Analisis data hasil tes yang digunakan adalah hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari kegiatan *pretest* dan *posttest* yang berbentuk pilihan ganda, desain eksperimen yang digunakan adalah *one group pretest-posttest* yang memiliki dua data yaitu data hasil pengukuran *pretest* dan data hasil pengukuran *posttest*. Uji statistik yang digunakan adalah uji t dua sampel berpasangan atau *paired sample t test*. Prasyarat uji adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

4) Analisis Keterampilan

Analisis penilaian keterampilan peserta didik dilakukan untuk mengetahui ketuntasan pencapaian keterampilan pada setiap percobaan yang dilakukan. Penilaian keterampilan dilakukan oleh guru. Masing-masing aspek memiliki rentang skor 1 sampai 4. Lembar penilaian keterampilan untuk peserta didik diisi oleh guru sebagai observer terhadap masing-masing peserta didik dalam kelompok yang diamati, selanjutnya dianalisis sebagai pencapaian keterampilan. Kategori penilaian keterampilan yang diadaptasi dan dikembangkan dari kurikulum 2013 menggunakan rentang konversi kompetensi keterampilan dan sikap Permendikbud No.81A Tahun 2013.

5) Analisis Sikap

Penilaian sikap dalam penelitian ini melalui observasi oleh peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk observasi

adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik. Teknik penilaian observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Kategori penilaian sikap dikembangkan dari penilaian kurikulum 2013 sesuai dengan konversi kompetensi penilaian keterampilan.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil pengembangan pada setiap tahapan model 4-D (*four-D-model*) adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Hasil observasi sarana dan prasarana laboratorium IPA adalah laboratorium terdiri dari 2 ruangan dengan kelengkapan laboratorium memadai untuk praktikum peserta didik SMP Negeri 1 Tawangmangu, tetapi penggunaan laboratorium untuk praktikum sangat jarang. Fasilitas buku pegangan siswa cukup setiap peserta didik mendapatkan buku pegangan.

Hasil persentase angket kebutuhan guru menunjukkan, pada penggunaan sumber belajar IPA terpadu, 100% guru merasakan kekurangan dari buku pegangan IPA yang dimiliki dan belum mengenal modul IPA terpadu, guru jarang memberi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan/mengarah kepada materi pembelajaran serta jarang menggunakan apersepsi pada awal pembelajaran. Penggunaan laboratorium IPA yang sangat jarang, hanya 33,3% guru sering menggunakan laboratorium IPA. Permasalahannya adalah tidak adanya Lembar Kegiatan Siswa (LKS), padahal alat laboratorium IPA sangat memadai.

Metode inkuiri terbimbing yang belum pernah digunakan. Guru merasa kesulitan dalam membimbing peserta sesuai tahapan-tahapan inkuiri. Materi IPA terpadu dengan sebuah tema berdasarkan model keterpaduan *connected* belum pernah diberikan kepada peserta didik. Keterbatasan dan kesulitan yang dirasakan guru dalam pembelajaran IPA terpadu dengan tema adalah sarana LCD yang masih sangat kurang. Guru IPA setuju pengembangan bahan ajar yang mampu membantu guru untuk membelajarkan IPA

terpadu agar lebih menarik mudah dipahami dapat digunakan peserta didik belajar mandiri.

Angket kebutuhan siswa dalam penelitian ini diisi oleh 32 peserta didik. Hasil analisis angket kebutuhan adalah sebagai berikut: semua peserta didik sudah memiliki buku pegangan IPA, tetapi 96,88% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi IPA dari buku pegangan tersebut. Peserta didik jarang diberi kesempatan berkelompok/berdiskusi dengan teman tentang materi yang disampaikan, belum pernah diberi pembelajaran IPA terpadu melalui sebuah tema yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Guru jarang menyuruh peserta didik melakukan praktikum di laboratorium IPA, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam kegiatan praktikum, terutama karena tidak adanya lembar kegiatan siswa (LKS). Sebanyak 87,5% peserta didik suka membaca, suka buku yang banyak gambar/foto. Peserta didik 100% setuju bila dikembangkan sebuah modul IPA terpadu dengan menggunakan sebuah tema untuk belajar mandiri dengan basis inkuiri terbimbing.

Pembelajaran dengan basis inkuiri menurut Suchman dalam Trianto (2007: 139) hakikat belajar berbasis inkuiri adalah sebagai latihan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan. Sedangkan menurut Schmidt dalam Sitiatava (2013: 84) mengemukakan bahwa inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi atau eksperimen guna mencari jawaban maupun memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Pembelajaran IPA terpadu menurut Joni, T.R dalam Trianto (2010: 6), merupakan suatu sistem pembelajaran yang memungkinkan siswa, baik secara individual maupun kelompok, aktif mencari, menggali dan menemukan konsep serta prinsip keilmuan secara holistik, bermakna, dan otentik. Sedangkan menurut Ujang Sukandi, dkk (2003: 109), pembelajaran terpadu memiliki satu tema aktual, dekat dengan dunia siswa dan ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

#### 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Menurut Daryanto (2013: 32), perancangan modul sangat penting, karena dengan perancangan yang baik maka modul yang dihasilkan akan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi, serta kedalaman materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.

Struktur rancangan modul yang dikembangkan dimodifikasi dari pendapat Vembriarto (1985: 37), memuat unsur-unsur yang meliputi: 1) rumusan indikator pembelajaran, 2) kegiatan siswa yang memuat tahap-tahap inkuiri terbimbing, 3) materi, 4) rangkuman, 5) evaluasi berupa tes sebagai uji mandiri, dan 6) refleksi.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan diawali dari validasi draf I pada bulan Juli 2014, hasil validasi dari dua dosen ahli materi dan media, satu guru IPA berlatar belakang magister, validasi ahli bahasa dari guru bahasa yang mempunyai latar belakang magister, dan 2 teman sejawat (*peer review*).

Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Sugiyono (2010: 414) bahwa validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk, dalam hal ini implementasi modul yang dikembangkan secara rasional lebih efektif atau tidak terhadap hasil belajar peserta didik. Secara rasional karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

Rata-rata skor validasi kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafikan, penerapan konsep pembelajaran inkuiri terbimbing, dan aspek IPA terpadu memiliki kategori sangat baik. Rangkuman hasil validasi disajikan dalam tabel 2.

**Tabel 2.** Rangkuman hasil validasi

Komponen	Rata-rata Skor	Kesimpulan
Kelayakan isi	27,8	Sangat Baik
Kelayakan penyajian	50,8	Sangat Baik
Kelayakan bahasa	23,0	Sangat Baik
Kelayakan kegrafikan	111,0	Sangat Baik
Penerapan konsep pembelajaran inkuiri terbimbing	26,6	Sangat Baik
Aspek IPA terpadu	26,6	Sangat Baik

Setelah draft I divalidasi oleh ahli materi dan media, ahli bahasa, praktisi serta *peer review*, dan telah melalui revisi sesuai

saran validator dihasilkan draft II. Draft II selanjutnya diujicobakan pada skala kecil

Pelaksanaan uji coba kecil terhadap 12 peserta didik kelas VIIA SMP Negeri 1 Tawangmangu Kabupaten Karanganyar bertujuan untuk mengetahui keterbacaan dan kelayakan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*. Dalam pelaksanaan uji coba skala kecil tidak hanya membaca keterbacaan materi yang ada dalam modul, tetapi keterlaksanaan semua tahap inkuiri terbimbing.

Rata-rata hasil analisis penilaian respon siswa terhadap modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema *barbeque* dari uji coba kecil sebesar 67,17 dari skor maksimal 80, persentase skor respon peserta didik terhadap modul adalah 83,96% dikategorikan sangat baik. Sesuai dengan penelitian Farida Yuda Oktavia (2013) yang bertujuan untuk mengembangkan produk desain pembelajaran yaitu silabus dan RPP berbasis inkuiri terbimbing dengan mengetahui respon siswa saat pembelajaran fisika. Hasil penelitian berupa desain pembelajaran yaitu silabus dan RPP berbasis inkuiri terbimbing layak digunakan untuk mengoptimalkan domain proses sains pada siswa

Setelah direvisi berdasarkan saran dari peserta didik dalam uji coba skala kecil terbentuklah draft III. Draft III kemudian diimplementasikan pada 32 peserta didik kelas VIID di SMP Negeri 1 Tawangmangu pada uji coba skala besar, sebelumnya peserta didik telah diberi soal *pretest*. Soal *pretest* terdiri dari 30 soal pilihan ganda. Soal telah diuji validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal untuk mengetahui daya beda dan tingkat kesukaran.

Peserta didik pada pelaksanaan pembelajaran diberikan Lembar Kerja Siswa (LKS). Sedangkan modul dibagikan pada masing-masing kelompok. Modul memaparkan wacana/bacaan supaya peserta didik dapat membuat pertanyaan-pertanyaan dari bacaan sebagai rumusan masalah. Modul terdapat langkah-langkah inkuiri yang harus dilaksanakan peserta didik. Modul terdapat materi, uji mandiri dan refleksi. Hal tersebut mengacu karakteristik yang harus ada pada modul. Menurut Surya Dharma (2008:3), karakteristik modul antara lain: 1) *Self*

Intructional, 2) *Self Contained*, 3) *Stand Alone*, 4) *Adaptif*, dan 5) *User Friendly*.

Sedangkan LKS digunakan peserta didik untuk menjawab pertanyaan, mengerjakan langkah-langkah inkuiri, uji mandiri, refleksi serta penugasan yang terdapat dalam modul. Sehingga diharapkan modul yang disusun tidak tercoret-coret, sehingga masih dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran lagi. Kegiatan pembelajaran berlangsung selama 4 kali pertemuan. Setiap akhir pembelajaran modul dikumpulkan kembali, tetapi Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat dibawa peserta didik pulang. Selama kegiatan penelitian, modul sebagai sumber belajar inti, tidak ada buku pendamping lainnya. Setelah materi pembelajaran menggunakan modul selesai, peserta didik diberikan soal *posttest* yang sama dengan soal *pretest*. Distribusi data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 3.

1) Data Kemampuan Pengetahuan (Kognitif)

**Tabel 3.** Distribusi Data *Pretest* dan *Posttest*

Jenis Tes	Jml	Mean	SD	Min	Maks
<i>Pretest</i>	32	13,06	2,257	10	18
<i>Posttest</i>	32	23,56	2,539	19	28

Penjelasan berdasarkan Tabel 3 adalah terjadi peningkatan rata-rata prestasi belajar peserta didik sebelum menggunakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dan setelah pembelajaran menggunakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing.

Analisis efektivitas penggunaan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing menggunakan uji *paired t test*. Uji prasyarat *paired t test* yaitu uji normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas dan homogenitas menggunakan SPSS 18 disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Data Penelitian

Uji	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Normalitas	<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	0,740 sig.= 0,643	H <sub>0</sub> = diterima	Data Normal
Homogenitas	<i>Levene statistic</i>	0,815 sig.= 0,584	H <sub>0</sub> = diterima	Data Homogen

Efektivitas penerapan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* dihitung dengan teknik *normalized gain* atau *gain score*. Berdasarkan hasil perhitungan N-gain skore adalah 0,620, disimpulkan bahwa modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* memiliki tingkat efektivitas sedang.

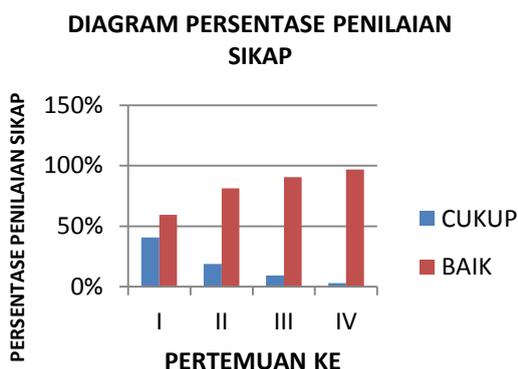
Sedangkan keefektifan berdasarkan Kriteria ketuntasan minimal(KKM) rata-rata nilai *posttest* secara klasikal sebesar 78,5 berarti nilai rata-rata di atas nilai KKM yang telah ditetapkan sebesar 70, dan data peserta didik yang mendapat nilai *posttest* di atas nilai KKM adalah 26 dari 32 peserta didik, berarti 81% peserta didik telah tuntas. Persentase ketuntasan peserta didik di atas kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan sebesar 75%. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu tersebut efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data telah memenuhi syarat, dilanjutkan dengan uji *paired t test*. Hasil uji *paired t test* didapatkan nilai signifikan (*asympt.sig*) kurang dari 0,05, maka H<sub>0</sub> ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa sebelum menggunakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* dan setelah menggunakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*. Artinya penggunaan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing mempengaruhi prestasi belajar peserta didik.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian Carl J. Wenning, Ed.D (2011) yaitu, penggunaan metode pengajaran sangat tepat menggunakan metode pengajaran *scientific inquiry* untuk memahami tentang materi, lingkungan dan sejarah sains. Pemahaman yang menyeluruh tentang *experimental inquiry*, dapat meningkatkan literasi ilmiah siswa dan memiliki nilai pembelajaran lebih baik. Selain itu hasil penelitian Remziye (2011), menunjukkan bahwa penggunaan metode pengajaran berbasis inkuiri signifikan meningkatkan proses sains siswa keterampilan dan sikap ilmiah.

2) Data Penilaian Sikap

Penilaian sikap terhadap peserta didik terdiri dari keingintahuan, kejujuran, ketelitian, dan tanggung jawab. Persentase penilaian sikap sosial pada peserta didik SMP Negeri 1 Tawangmangu rata-rata adalah baik dan cukup. Persentase penilaian sikap disajikan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram Persentase Penilaian Sikap Sosial Siswa

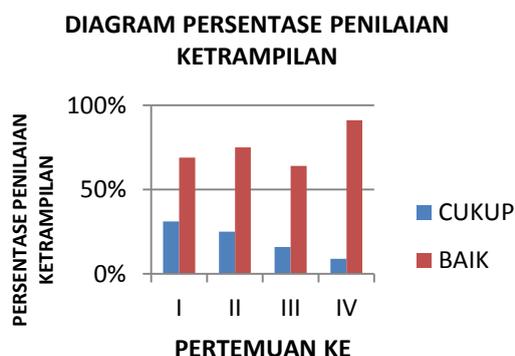
Berdasarkan Gambar 2, dapat dijelaskan bahwa terjadi penurunan sikap sosial peserta didik kategori cukup dan terjadi peningkatan sikap sosial peserta didik pada kategori baik dalam setiap pertemuan, berarti pemberian modul dalam pembelajaran efektif meningkatkan sikap sosial peserta didik.

Hal tersebut juga diungkapkan dalam penelitian Rachel Spronken-Smith (2014) bahwa penelitian berbasis *inquiry learning* adalah pedagogi yang terbaik memungkinkan siswa untuk mengalami proses penciptaan pengetahuan dan atribut kunci pembelajaran dirangsang oleh penyelidikan, berpusat pada siswa, pembelajaran mandiri, dan pendekatan aktif.

### 3) Data Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan terhadap peserta didik terdiri dari 5 indikator keterampilan, yaitu: 1) mengajukan pertanyaan, 2) merumuskan hipotesis, 3) merancang dan melakukan eksperimen, 4) mengumpulkan dan menganalisis data, dan 5) menarik kesimpulan.

Persentase penilaian keterampilan disajikan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Persentase Penilaian Keterampilan Siswa

Persentase penilaian keterampilan pada peserta didik SMP Negeri 1 Tawangmangu rata-rata adalah baik dan cukup. Berdasarkan gambar 3 dapat dijelaskan bahwa terjadi peningkatan keterampilan pada setiap pertemuan, terbukti dari diagram terjadi penurunan keterampilan pada kategori cukup dan terjadi peningkatan keterampilan pada kategori baik. Berarti modul yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan peserta didik. Setelah uji coba skala luas tidak ada saran dari peserta didik dilanjutkan dengan tahap penyebaran.

Hal ini sesuai dengan penelitian dari Ayi Ahmad Ramdan (2012) bahwa metode inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan-keterampilan siswa seperti keterampilan menyelesaikan masalah, keterampilan mengambil keputusan, keterampilan dalam menganalisis data serta keterampilan berpikir secara logis dan sistematis. Penelitian dari Barbara Neuby (2010) juga mengungkapkan bahwa metode inkuiri dapat membangun keterampilan analitik, meningkatkan pengetahuan awal siswa, dan meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu metode inkuiri dapat untuk membangun hipotesis, mengintegrasikan, dan menerapkan pengetahuan baru lebih baik pada siswa. Hasilnya keterampilan yang dikembangkan dalam modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing ini dapat diterapkan untuk materi yang lain

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan efektif meningkatkan prestasi belajar, sikap sosial, dan keterampilan peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Indrawati dalam Trianto (2007: 134), bahwa suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian dari Dewi K, I. W. Sadia, N. P. Ristiati (2013) tentang pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan *setting* Inkuiri terbimbing telah menyajikan materi yang dekat dengan dunia siswa, memberi kemudahan bagi siswa untuk melakukan kegiatan karena sudah ada LKS, meningkatkan pemahaman konsep dan kinerja ilmiah siswa.

#### 4. Tahap Penyebaran (*Dessiminasi*)

Menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 199) tahap penyebarluasan bahan ajar dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah yang terbatas kepada sasaran pengguna bahan ajar untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Tahap penyebaran (*dessiminasi*) modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* ini disebar pada 7 orang guru dari SMP yang berbeda. Rata-rata respon guru terhadap modul adalah 88 dengan kategori sangat baik.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Ervian Arif Muhafid, dkk. (2013) bahwa modul IPA terpadu yang dikembangkan dinilai sangat baik dan positif oleh guru sehingga dapat menjadi pedoman pembelajaran IPA disekolah dan guru tidak lagi melakukan pembelajaran terpisah-pisah menjadi biologi, fisika, dan kimia melainkan sudah terpadu menjadi pembelajaran IPA terpadu.

#### Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan kajian teori, data hasil penelitian, dan pembahasan yang mengacu pada perumusan masalah yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) karakteristik modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* telah berhasil dikembangkan berdasarkan tahapan inkuiri terbimbing, modul menggunakan model keterpaduan *connected* yang menghubungkan beberapa Kompetensi Dasar IPA dalam sebuah tema *barbeque*, modul dibuat mengacu pada Kurikulum 2013 bahwa pembelajaran IPA bersifat terpadu.

2) kelayakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* yang dikembangkan berdasarkan hasil validator materi dan media, validator ahli bahasa, praktisi (guru IPA), *peer review* (teman sejawat) termasuk dalam kategori sangat baik dilihat dari rata-rata kelayakan isi sebesar 27,8 dari skor maksimum 32 dengan kategori kelayakan isi sangat baik, kelayakan penyajian sebesar 51,2 dari skor maksimum 60 dengan kategori kelayakan penyajian sangat baik, kelayakan bahasa sebesar 23,8 dari skor maksimum 28 dengan kategori

kelayakan bahasa sangat baik, komponen kegrafikan sebesar 111 dari skor maksimum 136 dengan kategori sangat baik, penerapan konsep pembelajaran inkuiri terbimbing sebesar 26,6 dari skor maksimum 32 dengan kategori konsep pembelajaran inkuiri terbimbing sangat baik, dan aspek IPA Terpadu sebesar skor 26,6 dari skor maksimum 32 dengan kategori skor sangat baik.

3) modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque*, yang dikembangkan efektif meningkatkan prestasi belajar peserta didik dilihat dari aspek pengetahuan: a) berdasarkan hasil perhitungan *N-gain score* adalah 0,620, disimpulkan bahwa modul memiliki tingkat efektivitas sedang, b) berdasarkan hasil Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Rata-rata nilai *posttest* secara klasikal sebesar 78,5 dan peserta didik yang mendapat ketuntasan nilai *posttest* adalah 81%. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul IPA terpadu tersebut berdasarkan KKM adalah efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini direkomendasikan untuk guru, sebelum menerapkan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema *barbeque* guru harus memahami langkah-langkah inkuiri terbimbing dengan baik, guru menyiapkan sarana pendukung atau alat laboratorium IPA untuk kegiatan praktikum. Untuk peneliti sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, sebaiknya peserta didik diberi tes untuk mengukur kemampuan peserta didik tentang materi prasyarat yang harus dikuasai peserta didik sebelum melakukan kegiatan belajar. Untuk peserta didik agar memperhatikan dan melaksanakan langkah-langkah kegiatan inkuiri terbimbing dalam modul dengan baik.

#### Daftar Pustaka

- Ayi Ahmad Ramdan. (2012). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Metode Inkuiri Terbimbing Terhadap Pewarisan Sifat Pada Makhluk Hidup Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Saung Guru*. 3(3): 6-13.
- Barbara Neuby. (2010). Inquiry Teaching in the College Classroom. *The Journal of Effective Teaching*. 10(1): 4-21.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul (Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam*

- Mengajar). Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2009). *Aplikasi Karakteristik Peserta Didik Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, Sadia, Ristiati. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Setting Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kinerja Ilmiah Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA*. 3:1-8. [http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal\\_ipa/article/viewFile/548/340](http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/viewFile/548/340).
- (Tanggal download: 14-12-2013)
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan bidang pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Ervian Arif Muhafid, Novi Ratna Dewi, Arif Widiyatmoko. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses Pada Tema Bunyi di SMP Kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*. 2(1): 140-148.
- Farida Yuda Oktavia, Eko Setyadi Kurniawan, Nur Ngazizah. (2013). Pengembangan Desain Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Domain Proses Sains pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Siswa MAN Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/201. *Radiasi*. 3(1): 50-53.
- Hake, R. R. (1991). *Analyzing Change/Gain Scores*. <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- (Tanggal download: 12-11-2014)
- Remziye Ergul, dkk. (2011). The Effect Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Student's Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy Education*. 5(1): 48-68.
- Rachel Spronken-Smith. (2014). Experiencing the Process of Knowledge Creation: The Nature and Use of Inquiry-Based Learning in Higher Education. *Journal of the Learning Sciences*. 14: 1-23.
- Robin Fogarty. (1991). *The Mindful School: How to integrated the Curricula*. Palatine: Skylight Publishing.
- Sitiava. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Surya Dharma. (2008). *Strategi Pembelajaran MIPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan nasional.
- Thiagarajan S, et al. (1974). *Instruction Development for Training Teacher of Exceptional children Mineesota*.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ujang Sukandi. (2003). *Belajar Aktif dan Terpadu: Apa, Mengapa dan Bagaimana*. Surabaya: Duta Graha Pustaka
- Vembriarto. (1985). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- Wenning, Carl, J. (2011). Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses. *J.Phys. Tchr. Educ. Online*, 6(2). Department of Physics: Illinois State University. [http://www2.phy.ilstu.edu/pte/publication/exp\\_inq\\_courses.pdf](http://www2.phy.ilstu.edu/pte/publication/exp_inq_courses.pdf). (Tanggal download: 14-12-2013)