

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *CONNECTED* POKOK BAHASAN PENCEMARAN AIR DENGAN SUMBER BELAJAR LINGKUNGAN SEKITAR PADA SISWA SMP

Hasyim As'ari¹⁾
Soeparman Kardi²⁾
Tjandrakiran²⁾

¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa

²⁾ Dosen Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Unesa
e-mail: hasyim_aja@hotmail.com

Abstrak: Telah dilakukan suatu penelitian pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan model Dick and Carey pada pokok bahasan pencemaran air dan bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. Subyek penelitian perangkat pembelajaran yang diujicobakan pada 32 siswa SMP dengan rancangan *one group pretest-posttest*, sedangkan analisis data secara deskriptif kuantitatif. Hasil validasi perangkat pembelajaran valid, keterlaksanaan pembelajaran baik. Tes hasil belajar siswa dianalisis dengan *N-Gain* mengalami peningkatan, kemampuan psikomotor siswa baik, dan perangkat pembelajaran dapat mengembangkan sikap siswa. Simpulan penelitian ini, bahwa perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar pada siswa SMP layak dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: IPA terpadu tipe *connected*, hasil belajar siswa.

Abstract: Research development of Integrated Science teaching materials *connected type* with Dick and Carey model on subject matter water pollution and which aims to improve the learning outcomes of students. The research subject of teaching materials which tested on 32 student of junior high school with design *one-group pretest-posttest*, and analyzed using descriptive quantitative. The results are validation of teaching materials is valid, learning performance is good. Tests of students learning outcomes were analyzed with *N-Gain* Increased. Psychomotor skills of students is good), and the teaching materials can develop to students attitudes. The conclusion of this research, that the integrated science teaching materials *connected type* with environment source learning students in junior high school is feasible and can improve the learning outcomes of students.

Keywords: Integrated Science Connected Type, improve the learning outcomes of students.

PENDAHULUAN

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk tingkat SMP memiliki esensial sebagai berikut; (1) mata pelajaran tertentu mendukung kompetensi tertentu, (2) mata pelajaran dirancang berdiri sendiri dan memiliki kompetensi dasar sendiri, (3) Bahasa Indonesia sebagai pengetahuan, (4) tiap mata pelajaran diajarkan dengan pendekatan yang berbeda, dan (5) Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) adalah mata pelajaran sendiri (Mulyasa, 2013). Berdasarkan esensial tersebut, maka proses pembelajaran dalam kurikulum KTSP ada kecenderungan selama ini guru mengemas pengalaman belajar siswa terkotak-kotak dengan tegas antara satu bidang studi dengan bidang studi yang lain. Pembelajaran yang memisahkan penyajian mata pelajaran secara tegas akan membuat kesulitan belajar bagi siswa, karena pemisahan seperti itu akan memberikan pengalaman belajar yang artifisial. Pengalaman belajar yang artifisial, akan menjauhkan dunia pendidikan dari tujuan riilnya, karena hanya menekankan pada pencapaian tuntutan

kurikulum dan penyampaian tekstual semata daripada mengembangkan kemampuan belajar dan membangun karakter siswa (Poerwati & Amri, 2013).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dilakukan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) seharusnya diberikan secara terpadu. Melalui pembelajaran IPA terpadu, siswa dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Siswa dengan demikian, terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik dan aktif (Trianto, 2013). Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi para siswa. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian IPA yang relevan akan membentuk skema kognitif, sehingga anak memperoleh

keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Keutuhan belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui pembelajaran IPA terpadu (Puskur, 2007).

Hasil ulangan tengah semester mata pelajaran IPA semester 1 Tahun Ajaran 2013/2014 kelas VII SMP Negeri 1 Sedati Sidoarjo menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa kurang dari 50% dengan Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM) 70. Hasil observasi selama kegiatan belajar mengajar ternyata: (1) dalam pembelajaran IPA yang dilakukan guru sudah mendukung metode ilmiah, namun dalam pembelajaran tersebut guru masih dominan dan siswa kurang aktif; (2) pelaksanaan pengembangan karakter masih belum optimal. Hal tersebut dapat dilihat dari masih banyaknya siswa yang terlambat dalam mengumpulkan tugas, melihat jawaban teman, dan kurang sungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas yang telah diberikan. Serta fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari seperti yang dilakukan masyarakat bantaran sungai baik di daerah perkotaan maupun desa, mereka terbiasa membuang limbah rumah tangga disungai. Akitivitas tersebut merupakan sumber pencemaran yang akan menurunkan kualitas air, bahkan akan menjadi sumber timbulnya penyakit dan yang terburuk terjadi banjir akibat luapan air sungai akibat pendangkalan. Ternyata tidak sedikit dari pelakunya adalah orang yang terpelajar dan terdidik. Dalam hal ini, pendidikan memiliki peran dan tanggung jawab yang besar sebagai tempat untuk mendidik dan memperbaiki perilaku.

Berdasarkan permasalahan yang terkait dengan hasil pembelajaran serta harapan agar sikap siswa yang memiliki nilai-nilai karakter positif, maka kemungkinan perlu suatu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan dan membantu siswa dalam mengembangkan sikap.

IPA terpadu dapat menggunakan isu-isu dan masalah di sekitar untuk dikemas menjadi tema pembelajaran (Sagala, 2011: 180). Tema pencemaran air membahas konsep mengenai; perubahan materi, campuran, larutan asam dan basa, serta pencemaran air. Siswa SMP masih sering mendapatkan pembelajaran IPA dengan konsep tersebut terpecah-pecah dalam bidang Kimia, Fisika, dan Biologi. Sebenarnya konsep-konsep tersebut saling berhubungan dan dapat dipadukan secara *connected*. Model *connected* adalah model pembelajaran IPA terpadu antar bidang studi yang secara nyata menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, satu topik dengan topik lain, satu ketrampilan dengan ketrampilan lain, tugas yang dilakukan dalam satu hari berikutnya, serta ide-ide yang dipelajari pada satu semester dengan semester berikutnya (Forgaty, 1991).

Diharapkan dengan mengambil materi atau permasalahan yang muncul di sekitar lingkungan sekolah, dan menggunakan pendekatan *scientific* yang dikembangkan dengan kegiatan belajar melalui: (1) mengamati (membaca, mendengarkan, menyimak, dan melihat); (2) menanya (mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati); (3) mengumpulkan data (melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kajian); (4) mengasosiasi (mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan data); dan (5) mengomunikasikan (menyampaikan hasil pengamatan kesimpulan berdasarkan hasil analisa secara lisan, tertulis, atau media lain (Kemendikbud, 2013). Siswa dapat memperoleh pengalaman belajar secara langsung dengan itu akan menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang di pelajari secara menyeluruh. Serta siswa dimungkinkan akan lebih menghargai, mencitai, dan melestarikan lingkungan sekitar sebagai sumber kehidupan (Sagala, 2011). Hakekatnya akan membantu siswa mendapatkan sendiri pengetahuan, sikap, serta keterampilannya berdasarkan fakta dan observasi.

Beberapa hasil penelitian dengan menggunakan pembelajaran terpadu yang dilakukan oleh Turpin (2004), menyimpulkan bahwa pembelajaran terpadu yang diterapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan mengembangkan ketrampilan proses sains. Penelitian yang dilakukan oleh Listyawati (2012), menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA dengan karakteristik berbasis lingkungan dapat meningkatkan kemampuan: kerjasama dengan kelompok, rasa percaya diri, kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu kaitan materi yang lebih luas, mengembangkan respon yang tepat secara jujur, serta dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Opara (2011), menyimpulkan bahwa pembelajaran terpadu yang dilakukan dapat meningkatkan kompetensi dalam memecahkan masalah yang nyata. Berdasarkan uraian di atas, maka timbul suatu pertanyaan: bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* yang dikembangkan pada pokok bahasan pencemaran air untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP? Untuk mendapatkan jawaban, peneliti merencanakan mengadakan penelitian dengan judul "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu tipe Connected Pokok Bahasan Pencemaran Air dengan Sumber Belajar Lingkungan Sekitar pada Siswa SMP*".

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, karena mengembangkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), tes hasil belajar (THB). Model pengembangan perangkat dalam penelitian ini menggunakan model Dick and Carey. Pengambilan data dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014 dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VII, sebanyak 32 siswa.

Desain penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*, dengan bentuk desain sebagai berikut (Tuckman, 1986):

O ₁	X	O ₂
<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>

Keterangan:

- O₁ : *Pretest*, pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa
- X : Perlakuan, pembelajaran dengan menggunakan Perangkat IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar.
- O₂ : *Posttest*, pemberian *posttest* untuk mengetahui hasil belajar pengetahuan siswa setelah dilakukan pembelajaran.

Variabel yang diamati dalam penelitian adalah (1) Validitas RPP, LKS BA,S dan THB; (2) variabel yang berkaitan dengan hasil ujicoba perangkat pembelajaran meliputi: validitas perangkat, keterlaksanaan RPP, hasil belajar pengetahuan, hasil belajar ketrampilan, hasil belajar sikap, respons siswa dan kendala yang muncul dalam KBM.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian perangkat, instrumen pengamatan, instrument tes, dan instrument angket. Data yang dianalisis adalah validitas perangkat, keterlaksanaan RPP, hasil belajar pengetahuan, hasil belajar ketrampilan, hasil belajar sikap, respon siswa dan kendala yang muncul dalam KBM dengan menggunakan teknik analisis dan deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data terkait validitas perangkat pembelajaran meliputi: RPP, LKS, materi ajar, dan THB, keterlaksanaan rencana pembelajaran, hasil belajar pengetahuan siswa, hasil belajar ketrampilan, hasil belajar sikap respon siswa, dan kendala selama pembelajaran.

1. Hasil Validitas Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil validitas, perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP, LKS, materi ajar dan THB. Berdasarkan rata-rata nilai validasi kelayakan RPP dari dua validator mendapatkan rata-rata

skor 4,00 dengan kategori baik, karena perangkat yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, waktu, metode penyajian dan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.

Hasil penilaian kelayakan materi ajar secara keseluruhan menunjukkan bahwa kedua validator memberikan rata-rata skor 4,00 dengan kategori baik.

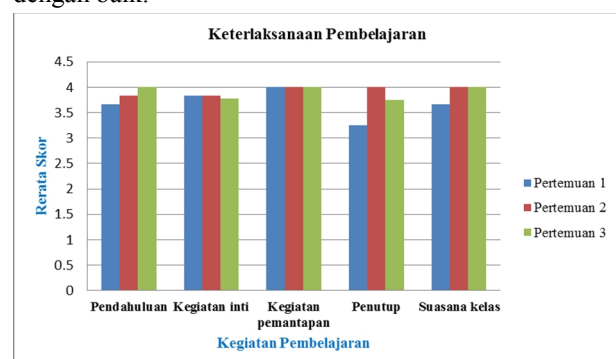
Perangkat pembelajaran yang dikembangkan merupakan salah satu faktor yang menentukan tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang baik akan menentukan kualitas pembelajaran. Pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan teori *scaffolding* yang dicetuskan Vygotsky (dalam Slavin, 2006), yaitu pengembangan perangkat pembelajaran dapat memberikan umpan balik kepada siswa untuk meningkatkan potensinya. Perangkat yang dikembangkan mendorong tingkat perkembangan aktual siswa melalui kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensi melalui pemecahan masalah di bawah bimbingan guru atau kerjasama dengan teman sebaya.

Hasil penilaian kelayakan LKS secara keseluruhan menunjukkan bahwa kedua validator memberikan rata-rata skor 4,00 dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan LKS yang dikembangkan memiliki aspek petunjuk yang jelas, isi sesuai dengan materi yang diajarkan, prosedur kerja yang sistematis, kesesuaian pertanyaan

Hasil penilaian THB masing validator memberikan nilai valid tanpa revisi dan beberapa soal mendapatkan kategori valid dengan revisi, hal tersebut menunjukkan bahwa tes hasil belajar yang dikembangkan layak digunakan sebagai instrument penilaian hasil belajar siswa. Instrumen peneliti adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2002), dengan demikian instrumen dengan validitas baik, maka akan menjadi layak digunakan untuk memperoleh data penelitian.

2. Keterlaksanaan Rencana Pembelajaran

Hasil pengamatan keterlaksanaan RPP mendapat rata-rata skor keterlaksanaan berdasarkan kegiatan pembuka, inti, kegiatan pemantapan, penutup, dan suasanakelas, selama tiga kali pertemuan dapat terlaksana dengan baik.



Gambar 1. Grafik hasil keterlaksanaan rencana pembelajaran

Aspek yang diamati secara keseluruhan meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan pemantapan, penutup dan suasana kelas. Pengamatan kegiatan pembelajaran pada tahap pendahuluan merupakan fase pertama dalam pembelajaran, dalam hal ini guru melakukan apersepsi atau mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, selanjutnya guru secara aktif memotivasi siswa untuk fokus dalam kegiatan belajar mengajar dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama kegiatan pembelajaran. Pada pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Pada fase kegiatan inti guru melakukan menyajikan informasi, menjelaskan dan memberikan contoh pemakain alat dan bahan yang akan digunakan, membimbing pembentukan kelompok, menyediakan permasalahan, membimbing siswa dalam membuat pertanyaan yang berkaitan dengan materi, membimbing siswa dalam merancang percobaan, membimbing siswa dalam melakukan percobaan, dan membimbing siswa dalam mengumpulkan dan menganalisis data, serta membimbing siswa dalam diskusi kelompok. Kegiatan pemantapan yang dilakukan guru dalam hal ini adalah melakukan pengecekan pemahaman siswa dari semua materi yang telah dipelajari. Kegiatan penutup yang telah dilakukan oleh guru terdiri dari membimbing siswa dalam membuat kesimpulan, memberikan permasalahan sebagai penerapan dengan cara memberikan tugas rumah sebagai latihan mandiri. Pada kegiatan pengamatan suasana kelas yang terdiri dari pengamatan kesesuaian waktu dengan alokasi waktu, antusias siswa, dan antusias guru.

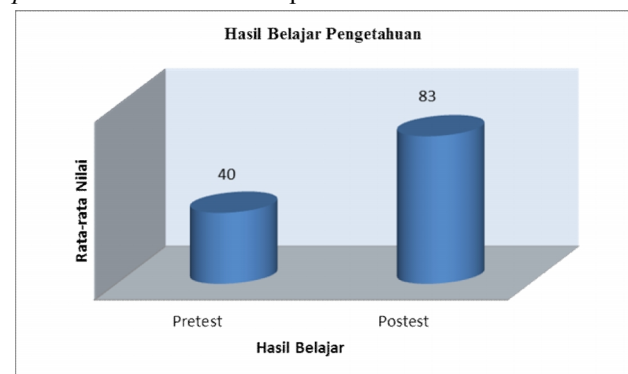
Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran oleh pengamat menyatakan bahwa seluruh tahapan pembelajaran terlaksana secara keseluruhan dengan skor rata-rata 3,67 dengan kategori baik.

Hasil reliabilitas instrumen keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan 85%, dalam hal ini bisa diasumsikan bahwa instrumen yang digunakan masih reliabel. Instrumen keterlaksanaan pembelajaran dikatakan reliabel, apabila reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich, 1994 dalam Ibrahim, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen keterlaksanaan pembelajaran yang telah dibuat memiliki konsistensi atau keajegan dalam mengukur keterlaksanaan pembelajaran selama pembelajaran. Perancangan perangkat pembelajaran yang disusun sesuai dengan teori *scaffolding* yang diungkapkan oleh Vygotsky, yaitu tingkat perkembangan aktual anak ditentukan oleh kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensi ditentukan oleh pemecahan masalah di bawah bimbingan guru atau kerjasama dengan teman sebaya. Bimbingan atau bantuan

tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan, masalah kedalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh ataupun yang lain sehingga memungkinkan siswa tumbuh mandiri (Slavin, 2006).

3. Hasil Belajar Pengetahuan Siswa

Hasil belajar siswa ini dibedakan menjadi dua, yaitu *pretest* dan *posttest*, hal ini digunakan agar dapat mengetahui peningkatan hasil belajar pengetahuan setiap siswa. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah perlakuan.



Gambar 2. Rata-rata nilai tes hasil belajar pengetahuan

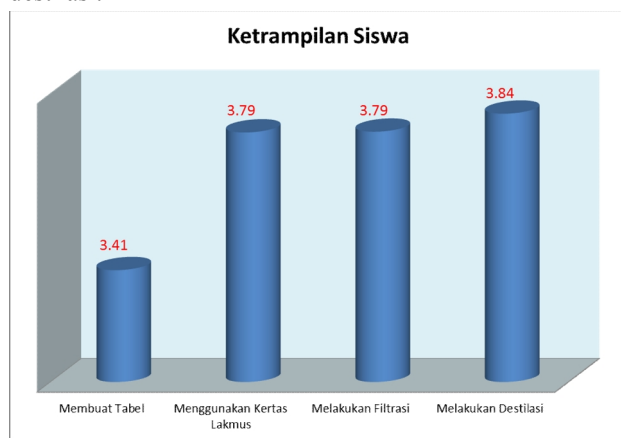
Ketetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran IPA SMP Negeri 1 Sedati Sidoarjo adalah $\geq 0,70$. Sehingga siswa dianggap tuntas jika proporsi hasil pengetahuan belajarnya mencapai 0,70.

Hasil yang diperoleh, dapat dikemukakan bahwa pelaksanaan dengan objek penelitian 32 siswa mendapatkan rata-rata nilai di bawah KKM, dapat dikatakan bahwa nilai *pretest* siswa tidak ada yang tuntas. Pada pelaksanaan *posttest* seluruh siswa dapat mencapai KKM atau dapat dikatakan tuntas. Maka keseluruhan sampel tersebut dapat dikatakan tuntas secara klasikal. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pengetahuan siswa ini terlihat dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* yaitu 40,00 dan 83,13. Peningkatan rata-rata tes hasil belajar ini merupakan pengaruh dari pembelajaran yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pengukuran indeks sensitivitas tiap butir soal yang menunjukkan bahwa indeks sensitivitas pada soal yang dikembangkan secara rata-rata 0,43. Ini menunjukkan bahwa butir soal tersebut memiliki kepekaan terhadap efek pembelajaran yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan merupakan efek dari perlakuan dengan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar yang diberikan. Untuk mengetahui bahwa jawaban yang mereka berikan merupakan bentuk penguasaan konsep dari siswa, maka hasil tes belajar ini juga dianalisis dengan menggunakan *Gain Score* yang ternormalisasi (N-Gain). Berdasarkan hasil N-Gain menunjukkan bahwa skor rata-rata gain yang tinggi yaitu 0,71. Hal tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan penguasaan konsep siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected*

dengan sumber belajar lingkungan sekitar yang dikembangkan telah mengalami peningkatan secara efektif. Selain untuk mengetahui penguasaan konsep siswa, analisis N-Gain ini juga dapat menunjukkan adanya perbedaan antara sesudah dan sebelum diberikan perlakuan. Hal ini sesuai dengan Hake (1998), bahwa gain score ternormalisasi yang tinggi menunjukkan tingkat efektifitas.

4. Hasil Belajar Ketrampilan

Hasil belajar ketrampilan yang diamati dari hasil pembelajaran adalah membuat tabel hasil pengamatan, menggunakan kertas lakmus untuk mengetahui sifat larutan, melakukan penjernihan air dengan filtrasi sederhana, dan melakukan penjernihan air dengan destilasi.



Gambar 3. Hasil belajar ketrampilan siswa

Aspek yang diamati dalam penilaian pembuatan tabel hasil pengamatan yaitu tabel data mengandung data yang cocok dengan hasil pengamatan, informasi di dalam kolom tabel telah diorganisasi dengan sesuai dan diberi judul, unit pengukuran semua informasi ditunjukkan dengan jelas, dan tabel teratur dan diberi judul. Pada aspek pembuatan tabel hasil pengamatan tersebut mendapatkan skor rata-rata 3.41 dalam artian siswa dapat membuat tabel hasil pengamatan dengan baik.

Aspek yang diamati dalam menggunakan kertas lakmus untuk mengetahui sifat larutan yaitu memasukkan sebagian kertas lakmus merah dan biru pada sampel larutan uji, menentukan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru, dan menentukan sifat larutan sampel. Hasil pengamatan menggunakan kertas lakmus siswa mendapatkan rata-rata skor 3,79 dalam artian siswa dapat melakukan dengan sangat baik. Namun terdapat beberapa siswa yang masih kesulitan membedakan sifat larutan, hal tersebut terjadi karena perubahan kertas lakmus yang masih sulit dibedakan.

Aspek yang diamati dalam melakukan penjernihan air dengan filtrasi sederhana yaitu memotong bagian bawah botol air mineral, mencuci pasir dan kerikil hingga terbebas dari tanah, memasukkan kapas/tissue, kerikil, dan pasir ke dalam botol, memasukkan air kotor ke dalam botol, dan menampung air yang menetes ke mulut botol. Berdasarkan pengamatan ketrampilan siswa melakukan

filtrasi sederhana siswa rata-rata mendapatkan skor 3,79 dalam artian dapat dilakukan dengan sangat baik oleh siswa. Namun pada aspek ini ada beberapa siswa mencuci pasir dan kerikil masih kurang bersih, sehingga mempengaruhi hasil filtrasi.

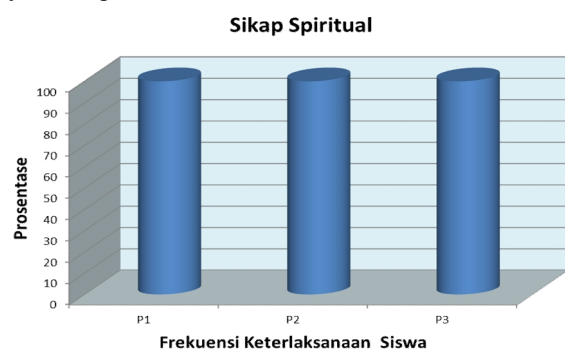
Aspek yang diamati dalam melakukan penjernihan air dengan destilasi yaitu memasukkan air kotor ke dalam labu erlenmeyer 100 ml, menutup labu dengan sumbat gabus dan pipa penghubung dan menghubungkan dengan pendingin (kondensor), mengalirkan air ke dalam pendingin secara terus-menerus, memanaskan labu sampai air kotor mendidih, dan menampung cairan yang menetes dari pendingin dengan tabung reaksi. Dari hasil pengamatan ketrampilan melakukan destilasi rata-rata siswa diperoleh skor 3,84 dalam artian dapat dilakukan dengan sangat baik oleh siswa. Selama kegiatan eksperimen guru tidak membiarkan siswa begitu saja, tetapi guru bertindak memberikan bimbingan. Guru melakukan bimbingan belajar untuk memastikan agar siswa mengalami keberhasilan pada saat siswa menerapkan konsep atau keterampilan yang baru.

5. Hasil Belajar Sikap

Hasil belajar sikap yang diimplementasikan dalam pembelajaran meliputi sikap spiritual dalam penelitian ini yaitu mengagumi ciptaan Tuhan, dan sikap sosial yaitu jujur, tanggung jawab, serta peduli lingkungan.

a. Skap spiritual

Aspek sikap spiritual mengagumi ciptaan Tuhan dalam penelitian ini yang diamati yaitu menyadari dan meyakini ciptaan Tuhan.

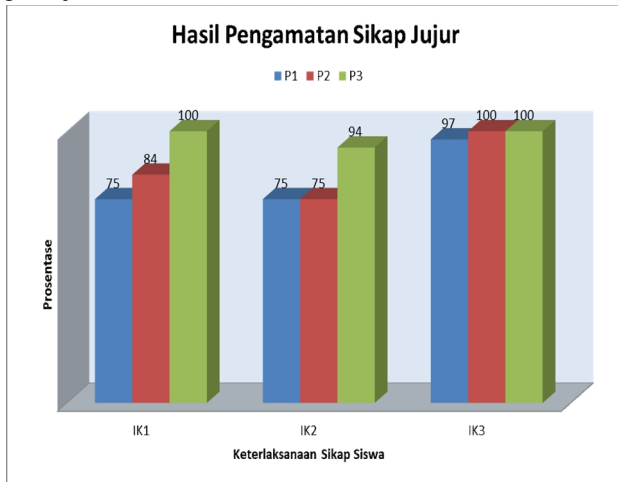


Gambar 4. Hasil pengamatan sikap spiritual mengagumi ciptaan Tuhan

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan rata-rata prosentase sikap spiritual mengagumi ciptaan Tuhan dengan indikator menyadari dan meyakini ciptaan Tuhan selama 3 kali pertemuan mendapatkan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar, dapat mengembangkan sikap spiritual mengagumi ciptaan Tuhan. Apabila pembelajaran dilakukan secara konsisten dimungkinkan dapat mengembangkan karakter spiritual yang diinginkan.

b. Sikap sosial jujur

Aspek sikap sosial jujur yang diamati dalam penelitian ini adalah mencatat hasil pengamatan sesuai dengan yang diamati, menyampaikan pendapat sesuai dengan data pengamatan, dan tidak mencontek dari pekerjaan teman.

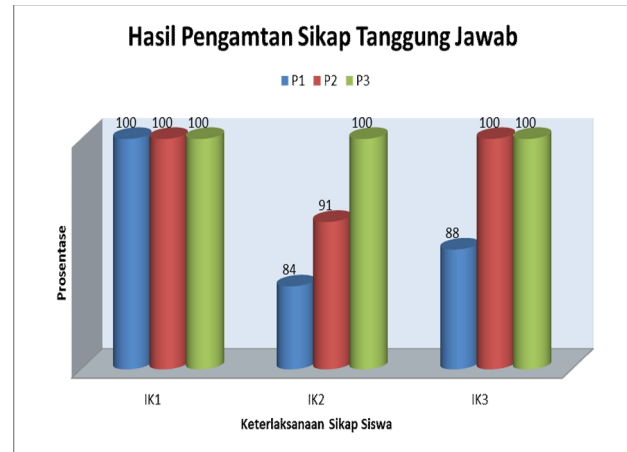


Gambar 5. Hasil pengamatan sikap sosial jujur

Indikator aspek sikap sosial jujur yang diamati dalam penelitian ini yang *pertama* adalah mencatat hasil pengamatan sesuai dengan yang diamati. Dari hasil pengamatan selama tiga kali pertemuan, pada pertemuan pertama terdapat 75% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur, pertemuan kedua 84% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur, dan pertemuan ketiga terdapat 100% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur. Sedangkan indikator sikap sosial jujur yang *kedua* adalah menyampaikan pendapat sesuai dengan data pengamatan. Dari pengamatan didapatkan pada pertemuan pertama dan kedua terdapat 75% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur, dan pada pertemuan ketiga terdapat 94% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur. Indikator sikap sosial jujur yang *ketiga* adalah tidak mencontek dari pekerjaan teman. Dari pengamatan didapatkan, pertemuan pertama terdapat 84% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur, pertemuan kedua terdapat 94% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur, dan pada pertemuan ketiga terdapat 97% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur. Dari data hasil pengamatan (Gambar 5.) menunjukkan bahwa frekuensi siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur lebih dari 70% siswa yang memperlihatkan indikator sikap jujur. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar, dapat mengembangkan sikap sosial jujur. Apabila pembelajaran dilakukan secara konsisten dimungkinkan dapat mengembangkan karakter sosial jujur yang ingin dikembangkan.

c. Sikap sosial tanggung jawab

Aspek sikap sosial tanggung jawab yang diamati adalah mengembalikan alat dan bahan yang dibutuhkan saat praktikum ke tempat semula, melaksanakan tugas sesuai dengan kemampuan, dan berani menyampaikan hasil pengamatan atau diskusi kelas.



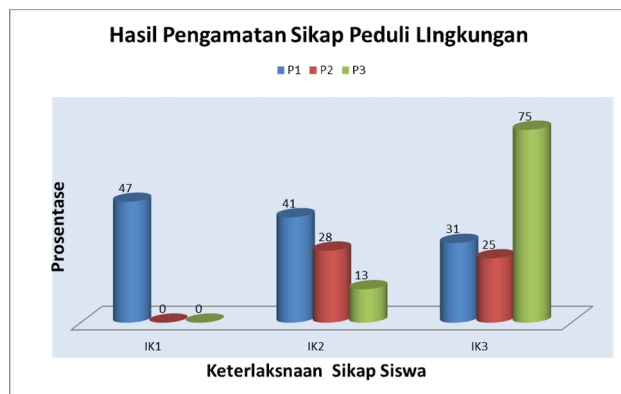
Gambar 6. Hasil pengamatan sikap sosial tanggung jawab

Indikator aspek sikap sosial tanggung jawab yang diamati dalam penelitian ini yang *pertama* adalah mengembalikan alat dan bahan yang dibutuhkan saat praktikum ke tempat semula. Dari hasil pengamatan didapatkan, pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga terdapat 32 sampel siswa seluruhnya memperlihatkan sikap sosial tanggung jawab, dari jumlah frekuensi tersebut dikatakan bahwa 100% seluruh siswa melakukan indikator sikap sosial tanggung jawab yang dikembangkan. Pada indikator aspek sosial tanggung jawab yang *kedua* adalah melaksanakan tugas sesuai dengan kemampuan. Dari hasil pengamatan didapatkan, pertemuan pertama terdapat 84% siswa melakukan indikator sikap sosial tanggung jawab, pertemuan kedua terdapat 91% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab, sedangkan pada pertemuan ketiga terdapat 100% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab. Indikator sikap sosial tanggung jawab yang *ketiga* adalah berani menyampaikan hasil pengamatan atau diskusi kelas. Dari hasil pengamatan didapatkan, pada Pertemuan pertama terdapat 88% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab, sedangkan pada pertemuan kedua dan ketiga terdapat 100% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab. Dari data hasil pengamatan (Gambar 6.) menunjukkan bahwa frekuensi siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab dapat dikatakan lebih dari 70% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial tanggung jawab. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar, dapat mengembangkan sikap sosial tanggung jawab. Apabila pembelajaran dilakukan secara konsisten dimungkinkan dapat mengembangkan

karakter sosial tanggung jawab yang ingin dikembangkan.

d. Sikap sosial peduli lingkungan

Aspek sikap sosial peduli lingkungan yang diamati adalah membersihkan ruangan kelas sebelum pelajaran, membuang sampah pada tempatnya dan memungut sampah yang terdapat dilingkungan sekitar.



Gambar 7. Hasil pengamatan sikap peduli lingkungan

Indikator aspek sikap sosial peduli lingkungan yang diamati dalam penelitian ini yang *pertama* adalah membersihkan ruangan kelas sebelum pelajaran. Dari hasil pengamatan didapatkan, pada pertemuan pertama terdapat 47% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan, pada pertemuan pertama keadaan ruang kelas sebelum digunakan untuk belajar cukup kotor, sehingga beberapa siswa sebelum pembelajaran membersihkan ruangan terlebih dahulu, sedangkan pada hari kedua dan ketiga tidak ada siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan. Hal tersebut disebabkan karena keadaan ruangan cukup bersih sehingga kondusif digunakan untuk pembelajaran sehingga indikator sikap sosial peduli lingkungan yang dikembangkan tidak terlihat atau tidak teramati. Indikator sikap sosial peduli lingkungan yang *kedua* adalah membuang sampah pada tempatnya. Dari hasil pengamatan didapatkan, pada pertemuan pertama 41% siswa memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan, pertemuan kedua 28% siswa memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan dan pertemuan ketiga 13% siswa memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan. Pada hari pertama sampai hari ketiga frekuensi siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan semakin menurun, hal ini dikarenakan siswa berada di keadaan kelas yang bersih, sehingga indikator sikap sosial peduli lingkungan tidak teramati. Dan indikator sikap sosial yang *ketiga* adalah memungut sampah yang terdapat dilingkungan sekitar. Dari hasil pengamatan didapatkan, pada pertemuan pertama terdapat 31% siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan, pada pertemuan kedua terdapat 25% yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan, dan pada pertemuan ketiga terdapat 75% siswa yang memperlihatkan

indikator sikap sosial peduli lingkungan. Pada hari pertama dan kedua frekuensi siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan yang sedikit, dikarenakan keadaan kelas cenderung bersih. Sedangkan pada hari ketiga terdapat frekuensi siswa yang memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan lebih banyak karena bekas sampah dari praktikum pada hari ketiga cenderung lebih banyak, sehingga siswa memperlihatkan indikator sikap sosial peduli lingkungan. Pada pengembangan sikap sosial peduli lingkungan dengan pembelajaran yang dilakukan cukup sulit karena berkaitan dengan keadaan lingkungan sekitar, ketika keadaan lingkungan kotor maka dimungkinkan sikap sosial peduli lingkungan dapat dikembangkan. Sehingga apabila pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan secara konsisten dimungkinkan dapat mengembangkan karakter sosial peduli lingkungan yang ingin dikembangkan.

6. Respon Siswa

Respon siswa diukur menggunakan angket, yang diberikan pada 32 siswa, bahwa 84,38% siswa menyatakan pembelajaran yang dilakukan menarik bagi siswa. Tetapi terdapat 15,62% yang menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan tidak menarik bagi siswa. Berdasarkan respon siswa bahwa pembelajaran ini menumbuhkan rasa ingin tahu siswa (93,75%) dan menyenangkan (93,76%). Hal ini dimungkinkan kegiatan pembelajaran dan kegiatan dalam LKS yang membuat siswa termotivasi untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini, prosentase respon siswa 10,94% ragu-ragu, 57,23 siswa puas dan 31,25% siswa sangat puas terhadap pembelajaran yang diajarkan dengan perangkat yang dikembangkan.

Respon siswa juga menunjukkan bahwa siswa terbantu dalam memahami materi secara menyeluruh dengan prosentase respon siswa sebesar 86,88%. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar dapat membantu memahami materi secara menyeluruh. Jika dilihat dari LKS yang telah dikembangkan, 93,75% siswa menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan baru bagi siswa. Kegiatan dalam LKS dengan pendekatan *sainstific* yang dikembangkan membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yaitu 90,63% respon siswa. Hal ini didukung dengan pertanyaan yang diajukan mudah dipahami oleh siswa mendapatkan 96,88% respon dari siswa.

Berdasarkan respon siswa tersebut dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* dengan sumber belajar lingkungan sekitar yang digunakan oleh guru terlihat bahwa siswa senang dan berminat untuk belajar, dan siswa yang termotivasi dalam pembelajaran akan memperlihatkan ciri-ciri senang dan antusias belajar.

7. Kendala Selama Pembelajaran

Secara umum dalam pembelajaran berlangsung dengan baik, namun terdapat beberapa hambatan di dalam

pembelajaran dan perlu mendapatkan perhatian. Hambatan tersebut merupakan akibat dari belum terbiasanya siswa dalam kegiatan observasi dan pengamatan. Pembelajaran dengan melakukan kegiatan observasi dan pengamatan di luar kelas jarang dialami oleh siswa, sehingga pengelolaan waktu tidak sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan. Solusinya adalah guru harus dapat mengefisienkan waktu yang ada dengan banyak memonitoring kegiatan siswa terutama pada saat berada di luar kelas.

Guru harus terus mengingatkan kepada siswa untuk berbagi tugas dan bekerja sama dalam kelompok sehingga waktu dapat diefisienkan. Hal ini sejalan dengan teori Vigotsky yang menyatakan bahwa pemberian bimbingan harus disegerakan. Pemberian bimbingan dilakukan selama pembelajaran dengan mengurangi intensitas pemberian bimbingan agar siswa dapat mengambil perannya untuk mengembangkan ide-ide mereka.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang kemudian dideskripsikan pada diskusi hasil penelitian, maka dapat dibuat kesimpulan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe *connected* pokok bahasan pencemaran air layak dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi IPA yang terkait.
2. Pengelolaan waktu dan persiapan perlu diperhatikan, agar pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.
3. Dalam mengembangkan sikap siswa perlu diadakan lingkungan yang mendukung, sehingga siswa dapat memperlihatkan indikator sikap yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, R., Hartati, S., & Sawitri., D. R. (2010). Aqib, Z., & Sujak. 2011. *Panduan dan Aplikasi Pendidikan Karakter*. Bandung: Yarma Widya.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach. Ninth Edition*. New York: The Mc Graw-Hill Companies.
- Arikunto, S. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brady, J. E. 2008. *Kimia Universitas Asa dan Struktur, jilid dua*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Chang, R. 2003. *General Chemistry; The Essential Concepts, Edition 3*. New York: McGraw-Hill.
- Dick, W., & Carey, L. 1990. *The Systematic Design of Instruction*. Florida State: Haper Collins Publishers.
- Forgaty, R. 1991. *The Mindful School: How to Integrate the Curricula*. America: Skylight Publishing, inc.
- Hake, R.R. 1998. *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Indiana University.
- Ibrahim, M. 2002. *Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Depdiknas.
- Ibrahim, M. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ibrahim, M. 2012. *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C., & Wood, J. H. 1990. *General College Chemistry, Sixth Edition*. Harper & Row, Publisher, Inc.
- Kemendikbud. 2013 a. *Kurikulum 2013 dan Implementasinya*. Lampiran V. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2013 b. *Konsep Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemp, J., Steven, R., & Gary, M. 2007. *Designing Effective Instruction*. USE: Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Lazim, M. 2013. *Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. Jakarta: DIKTI.
- Lickona, T. 2012. *Mendidik untuk Membentuk Karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lin, Lih Juan Chan. 2008. Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*. Vol. 45, No. 1, pp 55-65.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*. pp 62-69.
- Muhlisin, A. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu*. *Journal of Educational Research and Evaluation*. pp 139-145.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nisak, K. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Tipe Connected. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. hal 81-84.
- Nur, M. 1998. *Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: UNESA Press.
- Olomouc. 2008. *European Dimension in Integrated Science Education, Training Material for Students*. UDK.
- Opara, Jacinta A. 2011. Bajah's Model and the Teaching and Learning of Integrated Science in Nigerian High School System. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, August 2011, Vol. 1, pp 152-161.
- Puskur. 2007. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu, Sekolah Menengah*

- Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Poerwati, L. E., & Amri. 2013. *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sagala, S. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Sanagi, M. M. 2001. *Teknik Pemisahan dalam Analisis Kimia*. Malaysia: Universitas Teknologi Malaysia.
- Slavin, R. E. 2006. *Educational psychology: Theory and Practise. Eighth edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. 2011. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik Edisi Kesembilan*. Jakarta: PT Indeks.
- Sudjana, N. 2012. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sultoni. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Terpadu Tipe Webbed pada Konsep Gerak Melingkar untuk SMK Kelas X. *Tesis*. Tidak Dipublikasikan: UNESA.
- Su, King Dow. 2011. An intensive ICT-integrated Environmental Learning Strategy for Enhancing Student Performance. *International Journal of Environmental & Science Education*. Vol. 6, No. 1, pp 39-58.
- Supranoto, T. H. 2007. Pengaruh Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe Connected terhadap Kinerja Ilmiah Siswa dan Ketuntasan Belajar Siswa di SMP. *Makalah Komprehensif*. Tidak Dipublikasikan: UNESA.
- Syukri. 1999. *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Center for innovation.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. (2013). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tuckman, B.W. 1986. *Conducting Educational Research Second Edition*. USA: Harcourt Brace Jovanovich, Publisher.
- Turpin, Tammye. 2004. The Effects of an Integrated, Activity-Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills, and Science Attitudes. *Electronic journal of literacy through science*, Volume 3, pp 1-17.
- Wardhana, W. A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.
- Widoyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wu, Weishen. 2007. The Development of an Instrument For a Technology-integrated Science Learning Environment. *International Journal*. pp 1-24.