

Efektivitas Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Pemahaman Konseptual pada Materi Pemisahan Campuran

Nadya Putri Aulia*, Noor Fadiawati, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

* email:nadya.aulia517@gmail.com, Telp: +6285709209692

Received: Jun, 9th 2017

Accepted: Jun, 12nd 2017

Online Published: Jun, 13th 2017

Abstract: *The Effectiveness of Scientific Approach to Enhance Conceptual Understanding on Mixtures Separation Topic.* This research was aimed to describe the effectiveness of scientific approach to enhance conceptual understanding and scientific attitudes on mixtures separation topic. The method used was quasi experiment by using the matching only pretest-posttest control group design. The population of this research was all of seventh grade students in odd semester at SMP N 22 Bandar Lampung in the academic year 2016-2017 and it was obtained class VIID and VIIB as the samples by purposive sampling. The effectiveness of scientific approach was determined by enhancement of *n-gain* value of students' conceptual understanding and students' scientific attitudes. The results showed that implementation of scientific approach was effective to enhance conceptual understanding and scientific attitudes in the learning of mixtures separation topic.

Keywords: *conceptual understanding, mixtures separation, scientific approach, scientific attitude*

Abstrak: **Efektivitas Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Pemahaman Konseptual pada Materi Pemisahan Campuran.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan sikap ilmiah siswa pada materi pemisahan campuran. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *the matching only pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester ganjil SMP N 22 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016-2017 dan diperoleh kelas VIIB dan VIID sebagai sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Efektivitas pendekatan saintifik ditentukan dari peningkatan *n-gain* pemahaman konseptual siswa yang diuji secara statistik dengan uji-t dan peningkatan sikap ilmiah siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan sikap ilmiah siswa pada materi pemisahan campuran.

Kata kunci: pemahaman konseptual, pemisahan campuran, pendekatan saintifik, sikap ilmiah

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam berupa fakta, konsep, hukum atau prinsip yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan

eksperimen, pengamatan dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya (Listyawati, 2012; Widyatmoko dan Pamelasari, 2012; Widiyatmoko dan Nurmasitah, 2013;

Tim Penyusun, 2014). IPA sebagai ilmu alam memiliki karakteristik, yaitu produk, proses dan sikap (Listiyawati, 2012; Ningtyas dan Agustini, 2014; Tim Penyusun, 2014).

Salah satu cabang dari IPA adalah ilmu kimia, maka dari itu kimia juga memiliki karakteristik yang sama seperti IPA (Sulistina *et al.*, 2010; Ulfah *et al.*, 2014; Yunita *et al.*, 2016). Karakteristik ini saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran kimia.

Dalam upaya memperoleh pengetahuan, seorang ilmuwan harus melalui tahap pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen dan penarikan kesimpulan (Tim Penyusun, 2013). Seluruh tahapan berpikir ini disebut dengan proses ilmiah. Ketika ilmuwan melaksanakan proses ilmiah, maka akan memunculkan sikap-sikap tertentu seperti teliti, objektif, rasa ingin tahu, jujur dan sebagainya yang dikenal dengan sikap ilmiah (Islam dan Farooq, 2012; Sayekti, 2015). Proses ilmiah yang dilakukan para ilmuwan ini dikenal sebagai metode ilmiah, sehingga dalam pembelajaran kimia siswa juga harus melalui metode ilmiah seperti yang dilakukan para ilmuwan dalam memperoleh pengetahuan kimia. Dalam pembelajaran, metode ilmiah tersebut diadopsi melalui suatu pendekatan yang dikenal dengan pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik (Tim Penyusun, 2013).

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan pendekatan pembelajaran melalui proses ilmiah yang struktural untuk menemukan sebuah jawaban yang tidak berdasarkan angan-angan akan tetapi memperoleh pengetahuan dengan prosedur yang didasarkan pada metode ilmiah dan dapat memunculkan sikap ilmiah. Proses pembelajaran dengan

pendekatan saintifik dirancang sedemikian rupa agar peserta didik dapat mengkonstruksi konsep, hukum, ataupun prinsip melalui beberapa tahapan yaitu; mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan membentuk jejaring. Tahapan-tahapan tersebut akan mendorong dan menginspirasi siswa agar mampu berpikir hipotetik dan mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam menemukan dan memahami suatu konsep dalam pembelajaran kimia. Dan diharapkan siswa akan menghasilkan peningkatan hasil belajar yang menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual siswa (Tim Penyusun, 2013).

Peningkatan pemahaman konseptual siswa juga ditandai dengan pencapaian siswa terhadap kompetensi dasar. Terdapat banyak kompetensi dasar yang dalam pembelajarannya dapat menerapkan pendekatan saintifik. Salah satu kompetensi dasar pengetahuan yang dapat menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu pada mata pelajaran IPA SMP kelas VII. Berdasarkan kurikulum tahun 2013, salah satunya yaitu kompetensi dasar (KD) 3.5. Berdasarkan dengan KD tersebut, maka kompetensi yang harus dicapai adalah siswa dapat memahami konsep-konsep pemisahan campuran dengan melakukan pemisahan campuran dengan berbagai metode berdasarkan karakteristik zat yang bercampur (Tim Penyusun, 2013).

Pemahaman konseptual dalam pembelajaran pada KD 3.5 tersebut ditunjukkan dengan ketercapaian pemahaman siswa pada materi pemisahan campuran yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar (produk) seseorang, serta dapat mengembangkan prinsip-prinsip keilmuannya. Pemahaman konseptual merupakan

proses pemaparan kembali suatu gagasan atau pengetahuan dengan rinci dan jelas serta mampu menggunakan pengetahuan tersebut dalam situasi baru. Pemahaman konseptual pada pembelajaran ini juga diharapkan dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, sehingga untuk memperoleh pemahaman tersebut diperlukan proses ilmiah agar diperoleh pengalaman belajar siswa yang menunjang munculnya sikap ilmiah (Islam dan Farooq, 2012; Osborn, 2003). Untuk memperoleh pengalaman belajar yang optimum diperlukan interaksi dan peran siswa terhadap proses pembelajaran. Semakin banyak pengalaman belajar yang diperoleh, semakin banyak pula pengetahuan dan pemahaman yang diingat siswa (Kurniawan, 2016).

Persentase seseorang dalam mengingat suatu hal akan lebih banyak jika hal tersebut ia alami dengan melibatkan seluruh indra (Boulmetis, 2003; DeKanter, 2005; Wood, 2004). Terutama pada ilmu kimia yang merupakan ilmu yang diperoleh berdasarkan pengamatan terhadap suatu fenomena alam dalam menjawab “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” terkait dengan fenomena yang diamati (Fadiawati, 2014). Oleh karena itu, dalam upaya mencapai pemahaman konseptual tersebut maka diperlukan implementasi pembelajaran yang sesuai agar pengetahuan yang diperoleh siswa tersimpan lebih tahan lama.

Faktanya pemahaman konseptual siswa di Indonesia masih sangat rendah. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Students Assessment* (PISA) 2015 yang menyatakan pendidikan sains di Indonesia masih sangat rendah. Berdasarkan TIMSS,

Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 negara dengan skor rata-rata sains 397 (TIMSS dan PIRLS, 2016). Menurut hasil PISA berada pada peringkat 69 dari 76 negara yang dievaluasi dengan skor rata-rata sains 403 (OECD, 2016). Hal ini tidak berbeda jauh pada hasil TIMSS dan PISA terdahulu yang menyatakan, TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386 (Mullis, *et al.*, 2012). Begitupun pada hasil PISA 2012, Indonesia hanya menduduki peringkat 63 dari 64 negara dengan skor rata-rata 375 (OECD, 2014). Dari perbandingan hasil TIMSS dan PISA tersebut yang tidak mengalami peningkatan yang signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual sains siswa di Indonesia masih sangat rendah.

Hasil wawancara dan observasi yang dilakukan dengan guru mata pelajaran IPA kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung juga menunjukkan hasil serupa. Hal ini disebabkan pada kegiatan pembelajaran guru menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu ceramah, diskusi, tanya jawab dan latihan soal. Pembelajaran di kelas didominasi dengan ceramah oleh guru sehingga hanya terjadi komunikasi satu arah dalam pembelajaran. Aktivitas siswa dalam pembelajaran hanya mencatat hal-hal penting dan mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru (Fakhriyah, 2014). Padahal, pembelajaran IPA seharusnya didukung dengan praktikum agar siswa dapat lebih mudah dalam memahami suatu konsep serta dapat memperoleh karakter kimia sebagai proses ilmiah (Putra, 2014). Oleh karena itu, diperlukan model atau pendekatan pembelajaran yang mampu membuat

siswa menjadi lebih aktif dan dapat menemukan konsep yang dipelajari melalui proses ilmiah agar dapat memunculkan sikap ilmiah serta dapat membantu siswa lebih mudah memahami suatu konsep kimia sebagai produk (hasil belajar).

Berdasarkan penelitian terdahulu, telah banyak penelitian mengenai pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kimia yaitu dengan pendekatan ilmiah (pendekatan saintifik). Beberapa penelitian menunjukkan dampak yang positif yaitu adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Anggara *et al.*, 2015; Etikasari *et al.*, 2015; Fauziah *et al.*, 2013; Gunawi *et al.*, 2014; Leksono, 2014; Machin, 2014; Mustakim, 2015; Mutiara *et al.*, 2014; Nuri *et al.*, 2014; Purwaningsih *et al.*, 2014; Saputra *et al.*, 2014; Rismalinda *et al.*, 2014; Suryaningsih *et al.*, 2015; Utami *et al.*, 2014; Wahyuni *et al.*, 2014; Wijayanti, 2014; Wuri dan Mulyaningsih, 2014; Yunita *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, penulisan artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan pemahaman konseptual serta sikap ilmiah siswa pada materi pemisahan campuran.

METODE

Metode dan Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian quasi eksperimen ini adalah *the matching only pretest-posttest control group design* yang secara garis besar dapat ditunjukkan dalam Tabel 1. Berdasarkan desain penelitian diambil dua kelas sampel dengan teknik *purposive sampling* dari seluruh siswa SMP Negeri 22

Bandarlampung Tahun Pelajaran 2016/2017. Diperoleh kelas VIIB sebagai kelas eksperimen dan kelas VIID sebagai kelas kontrol melalui pengundian.

Tabel 1. Desain Penelitian (Fraenkel *et al.*, 2012)

Kelas Penelitian	Perlakuan			
	M	O ₁	X	O ₂
Kelas eksperimen	M	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	M	O ₁	C	O ₂

Keterangan: M = *Matching*; O₁ = pretes; O₂ = postes; X = pembelajaran pendekatan saintifik; C = pembelajaran konvensional.

Matching dilakukan terhadap nilai pretes siswa kedua kelas penelitian secara statistik dengan uji kesamaan dua rata-rata, untuk mengetahui bahwa kedua kelas penelitian memiliki pemahaman konseptual awal yang sama.

Instrumen dan Data Penelitian

Instrumen yang digunakan yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pemisahan campuran, soal pretes dan postes pemahaman konseptual, lembar aktivitas siswa, dan lembar penilaian sikap ilmiah. Data yang diperoleh dari penelitian adalah data utama berupa skor tes pemahaman konseptual pretes dan postes serta skor sikap ilmiah siswa dan data pendukung berupa skor aktivitas.

Teknik Analisis Data

Semua data yang diperoleh selanjutnya dianalisis. Skor pretes dan postes diubah menjadi nilai yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

nilai yang diperoleh dihitung nilai *n-gain* dengan rumus (Hake, 1999):

$$n\text{-gain} = \frac{\% \text{nilai postes} - \% \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \% \text{nilai pretes}}$$

Data sikap ilmiah siswa dihitung persentase tiap *task*, adapun terdapat 7 *task* yang dinilai. *Task* 1 dan 2 mewakili sikap ilmiah jujur yaitu menuliskan data informasi sesuai dengan hasil percobaan yang didapatkan dan tidak mencontek pekerjaan teman kelompok lain ketika mengerjakan LKPD. *Task* 3,4,5 mewakili sikap ilmiah teliti, cermat dan hati-hati berturut-turut yaitu memperhatikan secara seksama setiap proses pemisahan campuran yang dilakukan, menggunakan alat percobaan pemisahan campuran sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dan berhati-hati dalam menggunakan alat dan bahan percobaan pemisahan campuran. *Task* 6 mewakili sikap ilmiah rasa ingin tahu yaitu bertanya kepada guru apabila ada hal-hal yang belum dipahami. *Task* 7 mewakili sikap ilmiah disiplin yaitu mengumpulkan tugas tepat waktu.

Data pendukung yang berupa aktivitas siswa memiliki 6 *task* yang dinilai pada penelitian ini, yaitu; memperhatikan, menjawab pertanyaan, mengerjakan tugas, bekerja sama, berdiskusi dan mempresentasikan. Dengan rumus data sikap ilmiah dan aktivitas siswa per *task* sebagai berikut:

$$\% \text{Task} = \frac{\text{jumlah skor sikap per task}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata pada data *n-gain*, dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pada penelitian ini uji normalitas digunakan uji chi-kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

dengan kriteria uji yang digunakan adalah terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ dengan taraf nyata 0,05, maka terima H_0 yaitu kedua kelas penelitian berdistribusi normal. Jika tidak, maka terima H_1 (Sudjana, 2005).

Uji homogenitas dilakukan dengan uji kesamaan dua varians (uji F) sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

dengan H_0 yaitu kedua kelas memiliki varians homogen dan jika tidak, maka H_1 . Kriteria uji adalah tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan taraf nyata 0,05. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

Uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji statistik parametrik (uji-t) dengan rumus berikut (Sudjana, 2005):

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

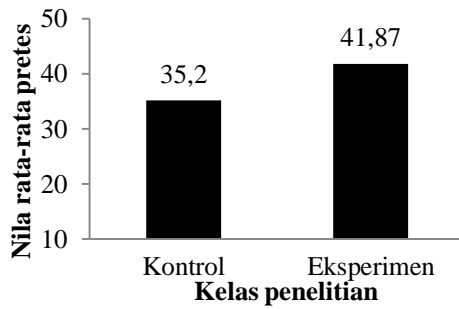
dengan H_0 adalah rata-rata *n-gain* pemahaman konseptual siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik lebih rendah daripada rata-rata *n-gain* pemahaman konseptual siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional dan jika tidak, maka H_1 . Kriteria uji yang digunakan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf nyata 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pretes dan Postes

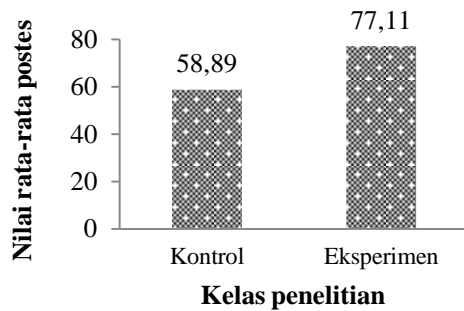
Data nilai rata-rata pretes pemahaman konseptual siswa pada kedua kelas penelitian disajikan dalam Gambar 1. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terhadap nilai pretes dilakukan terlebih dahulu *matching* kedua kelas penelitian dengan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t). Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan

dua rata-rata diperoleh harga t_{hitung} pemahaman konseptual siswa sebesar 1,83 nilai ini kurang dari t_{tabel} yang sebesar 2,00. Hal ini berarti bahwa pada awalnya, pemahaman konseptual siswa pada kedua kelas penelitian dianggap sama.



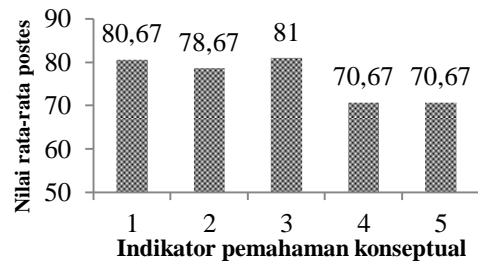
Gambar 1. Nilai rata-rata pretes pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Data nilai rata-rata postes pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata postes pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Terdapat 5 indikator yang diukur dalam penelitian ini yaitu; indikator menjelaskan, menyebutkan contoh, menginterpretasikan, membandingkan, dan menginferensi. Data hasil perhitungan nilai rata-rata postes untuk tiap indikator disajikan pada Gambar 3.

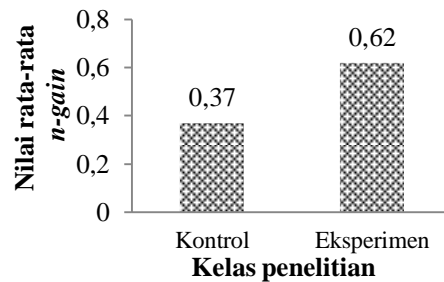


Keterangan ; 1 = Membandingkan; 2 = Menginferensi; 3 = Menginterpretasi; 4 = Menjelaskan; 5 = Menyebutkan contoh lain.

Gambar 3. Nilai rata-rata postes pemahaman konseptual siswa tiap indikator pada kelas eksperimen.

Hasil Perhitungan *n-gain* dan Pengujian Hipotesis

Data hasil perhitungan, diperoleh nilai *n-gain* rata-rata pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata *n-gain* pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Data hasil perhitungan uji normalitas pada nilai *n-gain* pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 2, maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Data hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh harga F_{hitung} pemahaman konseptual siswa sebesar 1,83, dimana ini kurang dari F_{tabel} sebesar 1,85. Dapat disimpulkan bahwa data

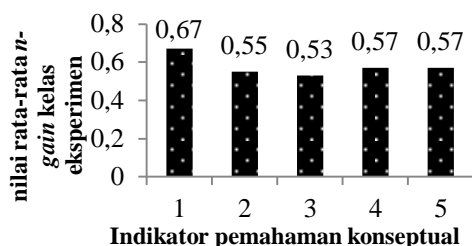
sampel terima H_0 atau dengan kata lain data sampel memiliki varians yang homogen.

Tabel 2. Nilai χ^2_{hitung} , χ^2_{tabel} dan pengambilan keputusan uji normalitas *n-gain*.

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	0,13	11,06	Normal
Eksperimen	3,01	11,06	

Selanjutnya, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji-t, dan diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 5,07 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,67. Dengan demikian, nilai t_{hitung} lebih tinggi daripada nilai t_{tabel} , maka dapat diambil keputusan bahwa data sampel tolak H_0 .

Data nilai *n-gain* untuk mengetahui peningkatan pemahaman konseptual tiap indikator pada kelas eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Keterangan ; 1 = Membandingkan; 2 = Menginferensi; 3 = Menginterpretasi; 4 = Menjelaskan; 5 = Menyebutkan contoh lain.

Gambar 5. Peningkatan pemahaman konseptual siswa tiap indikator pada kelas eksperimen.

Peningkatan Pemahaman Konseptual

Terdapat lima indikator pemahaman konseptual yang diukur pada penelitian ini yaitu menjelaskan, menyebutkan contoh, menginferensi, menginterpretasi dan membandingkan. Kelima indikator pemahaman konseptual yang dikaji cenderung

mengalami peningkatan, adapun urutan peningkatan pemahaman konsep pada tiap indikator mulai dari yang paling tinggi hingga paling rendah secara berturut-turut yaitu membandingkan, menjelaskan, menyebutkan contoh lain, menginferensi dan menginterpretasikan. Berikut adalah uraian peningkatan indikator pemahaman konseptual sebagai akibat dari penerapan pembelajaran pendekatan saintifik.

Indikator membandingkan

Peningkatan pada “indikator membandingkan” memiliki peningkatan tertinggi yaitu sebesar 0,67 ini menunjukkan bahwa setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, kemampuan siswa dalam membandingkan meningkat tinggi. Kemampuan membandingkan ini dilatih pada tahap mengamati, membuat hipotesis, mencoba hingga mengasosiasi. Hal ini dapat dilakukan siswa melalui mengamati fenomena atau wacana yang berkaitan dengan pemisahan campuran. Hal ini dilakukan untuk menggali kemampuan awal siswa mengenai materi pemisahan campuran.

Seperti pada pertemuan pertama, siswa diminta untuk mengamati dan mengidentifikasi penjernihan air dengan ketebalan dan jenis material yang berbeda dalam percobaan penjernihan air. Dalam hal ini, kemampuan siswa dalam mengamati dan mengidentifikasi masalah sudah baik. Hal ini dapat dilihat dari jumlah siswa yang bertanya, hampir setiap anggota kelompok mengajukan pertanyaan terkait hal tersebut.

Pada tahap mencoba, siswa menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu siswa dapat membaca buku yang lebih banyak,

memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Pada kegiatan ini, ada tiga jenis percobaan pemisahan campuran yang dilakukan oleh siswa, yaitu filtrasi, distilasi dan kromatografi. Selama percobaan, siswa diminta untuk mencermati perubahan yang terjadi pada sampel sebelum dan sesudah dipisahkan serta membandingkan hasil percobaan 1 dengan hasil percobaan 2. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi yang menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu menalar. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menganalisis data hasil percobaan yang didapat pada kegiatan mencoba sampai dengan memperoleh sebuah kesimpulan. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat terlihat bahwa “indikator membandingkan” dapat dilatih melalui tahapan pendekatan saintifik.

Peningkatan indikator ini, juga didukung dari aktivitas siswa yang meningkat. Dalam pembelajaran, dalam melatih “indikator membandingkan” aktivitas siswa yang meningkat seperti memperhatikan, bekerja sama dan mengerjakan tugas. Setelah melakukan pembelajaran, siswa menjadi lebih aktif dalam berdiskusi dalam membandingkan suatu informasi yang telah diperoleh pada tahap mencari informasi bahkan mencoba. Berdasarkan uraian tersebut, maka aktivitas juga dapat meningkat, apabila siswa melalui tahapan pada pendekatan saintifik.

Indikator menjelaskan

Pada indikator ini, peningkatan pemahaman konseptual yang diperoleh yaitu sebesar 0,57. “Indikator menjelaskan” sebenarnya bisa diperoleh hanya dengan membaca buku, dan mencari informasi dari berbagai sumber yang telah diterapkan pula pada

pembelajaran konvensional, namun pada pembelajaran pendekatan saintifik siswa cenderung mencari informasi secara mandiri tidak hanya membaca dan mendengarkan tetapi melakukan percobaan. Hal ini berarti dalam melatih “indikator menjelaskan” juga diperlukan melalui tahapan pendekatan saintifik agar lebih mudah dalam pemahaman konseptual. Indikator menjelaskan ini dapat dilatih pada tahap mengamati, dan menanya, serta mengomunikasikan.

Pada tahap menanya, siswa diarahkan untuk menuliskan hal-hal yang tidak mereka pahami dari yang sudah dilihat, disimak atau dibaca pada kegiatan mengamati dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan. Pada kegiatan mencari informasi siswa diperbolehkan mencari informasi melalui sumber-sumber seperti buku, internet, bahkan melalui percobaan, sehingga dari informasi yang diperoleh secara mandiri akan lebih mereka pahami dan tersimpan lebih lama di dalam ingatan, maka lebih mudah dalam menjelaskan kembali. Pada tahap mengomunikasikan, siswa menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi, dan menemukan pola. Dari kegiatan yang telah dilalui pada pembelajaran, terdapat aktivitas yang juga meningkat yaitu, aktivitas mengomunikasikan. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang berani mempresentasikan melalui tahap mengomunikasikan, yaitu persentase tertingginya sebesar 86%. Selain aktivitas mempresentasikan, aktivitas memperhatikan, mengerjakan tugas, dan menjawab pertanyaan juga meningkat seiring terlatihnya “indikator menjelaskan” ini. Pemaparan tersebut menunjukkan bahwa “indikator menjelaskan” dapat dilatih melalui tahapan pendekatan saintifik.

Indikator menyebutkan contoh

Pada indikator ini, peningkatan pemahaman konseptual yang diperoleh sama dengan “indikator menjelaskan” yaitu sebesar 0,57. “Indikator menyebutkan contoh” juga sebenarnya bisa diperoleh hanya dengan membaca buku, mengamati fenomena, dan mencari informasi dari berbagai sumber yang telah diterapkan pula pada pembelajaran konvensional, namun pada pembelajaran pendekatan saintifik siswa cenderung mencari informasi secara mandiri tidak hanya membaca dan mendengarkan tetapi melakukan percobaan. Indikator ini juga dapat dilatih melalui tahapan menalar. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

Pada pertemuan pertama di kelas eksperimen, siswa belum begitu aktif dalam berdiskusi untuk menganalisis data hasil percobaan hingga menarik kesimpulan. Setelah melalui bimbingan guru, terlihat bahwa siswa semakin aktif berdiskusi dan bahkan dapat menyebutkan contoh aplikasi pemisahan campuran dengan baik. Pada “indikator menyebutkan contoh” diperlukan pemahaman siswa terhadap pengetahuan yang diperoleh, karena indikator ini melatih siswa berfikir secara kritis dalam menyebutkan contoh lain, selain dari contoh yang telah diperoleh saat pencarian informasi. Hal ini menunjukkan, adanya aktivitas berdiskusi dan mempresentasikan juga meningkat setelah pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Hal ini berarti dalam melatih “indikator menyebutkan contoh” juga diperlukan melalui tahapan pendekatan saintifik agar

lebih mudah dalam pemahaman konseptual, serta dapat meningkatkan aktivitas siswa.

Indikator menginferensi

Keterampilan inferensi dapat dilatih pada tahap menalar. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

Pada tahap ini, siswa diminta untuk menganalisis data hasil percobaan yang didapat pada kegiatan mencoba. Siswa dibimbing menganalisis data hasil percobaan tersebut sampai dengan memperoleh sebuah kesimpulan. Pada pertemuan pertama, siswa belum begitu aktif dalam berdiskusi untuk menganalisis data hasil percobaan hingga menarik kesimpulan. Untuk mengatasi hal tersebut, guru berkeliling dan memeriksa pekerjaan siswa pada setiap kelompok serta membimbing siswa jika terdapat kesulitan. Melalui bimbingan guru, siswa menjadi lebih bersemangat dan antusias dalam melakukan diskusi untuk memecahkan masalah yang ditemukan.

Di pertemuan selanjutnya, terlihat bahwa siswa semakin aktif berdiskusi dalam mengolah data atau informasi yang telah diperoleh dan bahkan dapat menarik kesimpulan secara tepat. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa “indikator menginferensi” mengalami peningkatan dengan persentase sebesar 0,55. Hal ini berarti, siswa sudah cukup baik dalam menyimpulkan suatu informasi dan data yang diperoleh. Hal ini juga ditunjukkan dari, peningkatan aktivitas menjawab pertanyaan siswa, dan mempresentasikan yang mengartikan

adanya sebuah pemahaman konseptual terhadap pengetahuan yang diajarkan. Berdasarkan hal tersebut, terlihat bahwa tahapan pada pendekatan saintifik dapat melatih “indikator menginferensi” serta aktivitas siswa. Hal ini juga diperkuat dengan pendapat bahwa pendekatan saintifik mengajak siswa langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu, dan gemar membaca (Fauziah *et al.*, 2013).

Indikator menginterpretasi

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan “indikator menginterpretasi” merupakan indikator yang paling rendah di antara indikator lainnya yaitu sebesar 0,53. Hal ini berarti, siswa sudah cukup baik dalam mengomunikasikan suatu informasi dan data yang diperoleh dalam bentuk kalimat, tabel ataupun grafik. Indikator ini dapat dilatih melalui tahap membentuk jejaring dimana dalam kegiatan ini, siswa menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi, dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa. Awalnya semua siswa belum terbiasa dengan keadaan ini, namun pada pertemuan selanjutnya mereka mulai terbiasa dan siswa cenderung lebih berantusias dalam mengomunikasikan hasil diskusi maupun pengamatannya di depan kelas yang ditunjukkan dengan saling berebut untuk mempresentasikan hasil pengamatannya. Melalui tahap ini siswa dilatih untuk dapat mengungkapkan gagasan mereka atas suatu fenomena yang terjadi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman belajarnya mengenai pemisahan campuran. Kemampuan

siswa mengungkapkan gagasannya dalam penyelesaian masalah semakin baik pada setiap pertemuannya. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan aktivitas siswa yaitu, mempresentasikan.

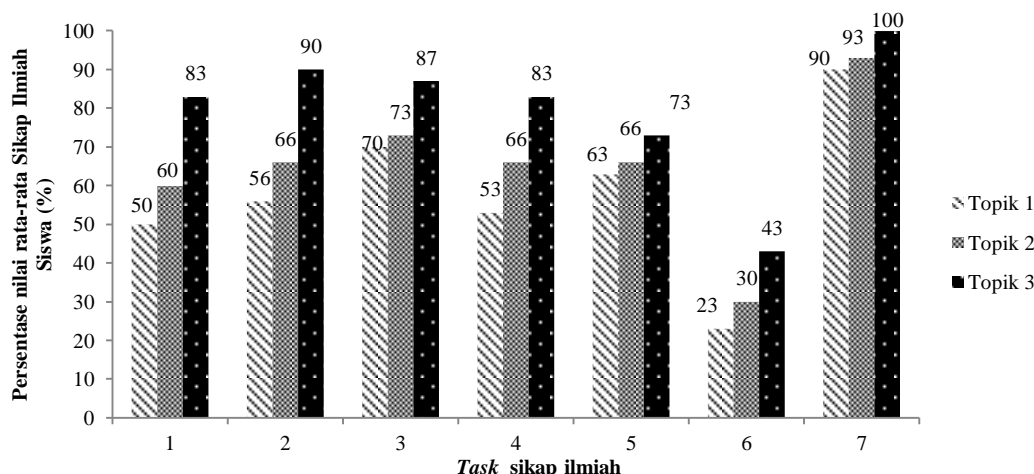
Pembelajaran seperti ini ternyata mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan, sehingga lebih mudah pula memperoleh pemahaman konseptual. Sikap aktif siswa dalam pembelajaran akan memengaruhi tindak pemahamannya terhadap suatu pengetahuan.

Dalam pembelajaran, siswa yang aktif cenderung memahami pengetahuan yang diajarkan. Hal ini seperti yang terjadi pada kelas eksperimen, mereka sangat aktif dalam pembelajaran dan juga cenderung menunjukkan sikap ilmiahnya. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi pemisahan campuran.

Sikap Ilmiah Siswa

Berdasarkan data sikap ilmiah yang berupa sikap jujur, teliti, cermat, hati-hati, rasa ingin tahu, dan disiplin di kelas eksperimen dengan pembelajaran pendekatan saintifik. Penilaian sikap ilmiah dilakukan pada setiap topik pemisahan campuran, dengan topik 1 adalah filtrasi, topik 2 adalah distilasi dan topik 3 adalah kromatografi.

Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata nilai sikap ilmiah siswa cenderung meningkat dari topik 1 sampai topik 3, yang ditunjukkan pada Gambar 6. Pada Gambar 10 terlihat bahwa sikap ilmiah siswa di kelas eksperimen pada “indikator jujur”, “indikator teliti, cermat dan hati-hati”, “indikator rasa ingin tahu”, dan “indikator disiplin”.



Gambar 6. Nilai rata-rata sikap siswa di kelas eksperimen.

Berdasarkan gambar terlihat bahwa persentase setiap indikator pada topik 1, 2 dan 3 yaitu secara berturut-turut filtrasi, distilasi, dan kromatografi cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan, pembelajaran dengan pendekatan saintifik dimana siswa harus melalui proses ilmiah dalam memperoleh suatu pengetahuan kimia, dapat mengembangkan sikap-sikap ilmiah siswa.

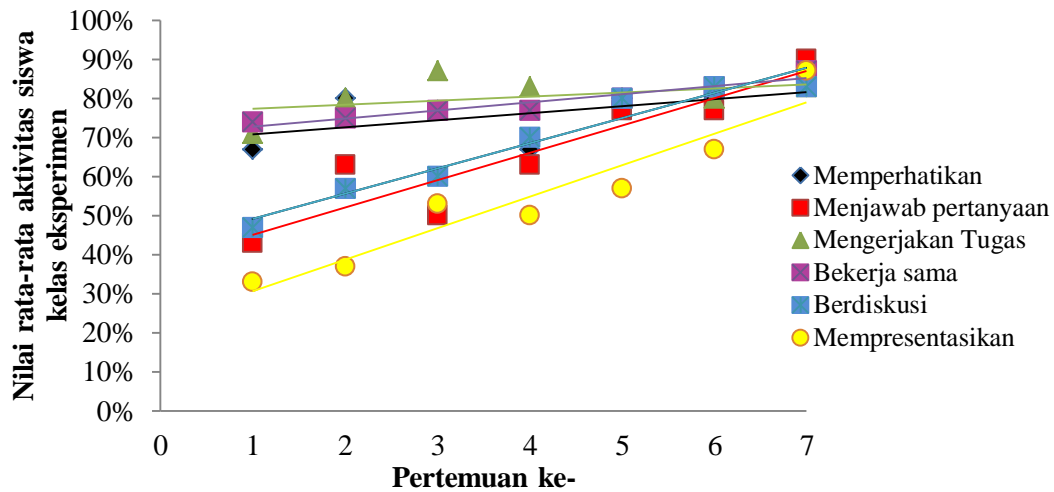
Seperti pada tahap mengamati, sikap yang dapat dilatih dan dikembangkan pada tahap mengamati yaitu teliti dan cermat. Sebab jika tidak adanya sikap tersebut siswa akan sulit dalam mengidentifikasi suatu fenomena atau suatu masalah. Pada tahap menanya, sikap yang dapat dilatih dan dikembangkan meliputi cermat, gigih, kreatif, kerja sama, komunikasi, dan menerima pendapat orang lain. Pada tahap mencoba, sikap yang dapat dilatih yaitu hati-hati, fokus pada kegiatan, serius, cermat, disiplin, teliti, jujur, sabar, dan kerja sama. Pada tahap menalar, sikap yang dapat dilatih pada tahap menalar yaitu bekerja sama, menghargai pendapat orang lain, dan kritis. Pada tahap mengomunikasikan, sikap yang dikembangkan adalah santun dan berbahasa Indonesia yang baik dan

benar dalam mengomunikasikan temuannya, dan menerima pendapat orang lain.

Adapun pemaparan tersebut memperkuat alasan adanya peningkatan sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa ketika seseorang mengalami suatu proses untuk memperoleh suatu pengetahuan, banyak dampak iringan yang akan diperoleh, yaitu sikap, keterampilan (fisik maupun berpikir), dan nilai-nilai tertentu (Fadiawati, 2014).

Aktivitas Siswa

Selain dilihat dari data utama nilai siswa, efektivitas juga dilihat dari data pendukung yaitu berupa penilaian aktivitas siswa. Adapun nilai rata-rata aktivitas siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dapat ditunjukkan pada Gambar 7. Gambar 7 terlihat bahwa nilai rata-rata aktivitas siswa di kelas eksperimen semakin meningkat di setiap pertemuan, hanya pada *task* bekerja sama saja yang cenderung tetap dari awal hingga akhir pertemuan.



Gambar 7. Nilai rata-rata aktivitas siswa di kelas eksperimen

SIMPULAN

Rata-rata *n-gain* pemahaman konseptual siswa pada kelas dengan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* kelas dengan pembelajaran konvensional pada materi pemisahan campuran. Penerapan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran pada materi pemisahan campuran. Dengan demikian, disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan sikap ilmiah siswa pada materi pemisahan campuran.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggara, P. N., N. Kadaritna., E. Sofya. 2015. Efektivitas Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Keterampilan Merencanakan Pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*. 4(2): 631-643.
- Boulmetis, J. 2003. Learning Pyramid. *Instructor*. 113(3):9.
- DeKanter, N. 2005. Gaming Redefines Interactivity for learning. *TechTrends: Linking Research & Practice to improve Learning*. 49(3):26-31.
- Etikasari, M., I. Rosilawati., L. Tania. 2015. Efektivitas Pendekatan Ilmiah Materi Asam Basa Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengorganisasikan. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*. 4(1): 1-14.
- Fadiawati, N. 2014. *Ilmu Kimia sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir*. Eduspot Edisi 10 (Maret-Juni), hlm 89.
- Fakhiriyah, F. 2014. Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(3): 95-101.
- Fauziah, R., A. G. Abdullah., D. L. Hakim. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Innovation of Vocational*

- Technology Education*. 9(2): 165-178.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H.. 2012. *How To Design and Evaluate Research In Education Eight Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gunawi, W., N. Fadiawati, dan T. Efkar. 2014. Penggunaan Pendekatan *Scientific* pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Sensitivitas Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(2): 1-14.
- Hake, R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. *Journal Departement of Physic Indiana University*. 16(7):1-4.
- Islam, A. P., dan Farooq, M. 2012. Measurement of Scientific Attitude of Secondary School Students in Pakistan. *Academic Research International* 2(2): 2223-9553.
- Kurniawan, A. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Cmaptools dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Mempertahankan Retensi Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(1): 17-26.
- Leksono, J.W. 2014. Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejujuran (APTEKINDO)*: 520-525.
- Listiyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu di SMP. *Jurnal of Innovative Science Education*, 1(1): 61-69.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1): 28-35.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Stanco, G. M. 2012. TIMSS 2011 Results. Diakses di <http://nces.ed.gov>.
- Mustakim. 2015. Implementasi Pembelajaran Pemecahan Masalah dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Patean Semester II Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan*. 16 (1): 15-28.
- Mutiara, S., Fadiawati, N. Tania, L. 2014. Pendekatan Ilmiah Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Dalam Meningkatkan Keterampilan Fleksibilitas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(2):1-15.
- Ningtyas, F. K., dan Agustini, R. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Siswa untuk Mengases Keterampilan Proses dalam Praktikum Senyawa Polar dan Non Polar Kelas X SMA. *Journal of Chemical Education*. 3(3): 169-175.
- Nuri, G. U., Fadiawati, N., Rudibyani, R. B. 2014. Pendekatan Ilmiah Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Dalam Meningkatkan Keterampilan Elaborasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1):1-15
- OECD. 2014. *PISA Results in Focus*. Diakses di <http://oecd.org>.

- OECD. 2016. *PISA Results in Focus*. Diakses di <http://oecd.org>.
- Osborn, J. 2003. Attitude toward Science: A review to The Literature and its Implication. *International Journal of Science Education*. 25(49): 1025-1049.
- Purwaningsih, E., Fadiawati, N., dan Kadaritna, N. 2014. Penggunaan Pendekatan *Scientific* pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Keterampilan Elaborasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1): 1-14.
- Putra, A. 2014. Pembelajaran IPA Berbasis Pengamatan Melalui Pendekatan Ilmiah di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 5(1): 31-40.
- Rismalinda, A., Fadiawati, N., Rudibyani, R. B. 2014. Pembelajaran Pendekatan Ilmiah Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Lancar pada Materi Kesetimbangan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1):1-15.
- Saputra, H. A., Fadiawati, N., Rudibyani, R. B. 2014. Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Ilmiah Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengevaluasi Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1):1-15.
- Sayekti, I. C. 2015. Peran Pembelajaran IPA di Sekolah dalam Membangun Karakter Anak. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers tahun 2015*, hal 140-146.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sulistina, O., Dasna. I.W. dan Iskandar, S. M. 2010. Penggunaan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Laboratorium Malang Kelas X. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 17(1):82-88.
- Suryaningsih, A., Yani, A., Herman. 2015. Pengaruh Media Presentasi Berbasis Pendekatan Ilmiah Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik Kelas Xi Ipa Sma Negeri 10 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 11(3):229-238.
- Tim Penyusun. 2013. *Konsep Pendekatan Ilmiah*. Jakarta: Kemendikbud.
- TIMSS dan PIRLS. 2016. TIMSS 2015 Results. Diakses di <http://nces.ed.gov>.
- Ulfah, A. R., Sahputra, dan Rosmawan, R. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(10):1-11.
- Utami, R. R., Fadiawati, N., Tania, L. 2014. Pendekatan Ilmiah Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Dalam Meningkatkan Kepekaan Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(2):1-15.
- Wahyuni, E., Fadiawati, N., & Kadaritna, N. 2014. Penggunaan Pendekatan *Scientific* Pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia Dalam Meningkatkan Keterampilan Fleksibilitas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(2):1-15.

- Pembelajaran Kimia*. 3(1):1-15.
- Widiyatmoko dan Pamelasari. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1 (1): 51-56.
- Widiyatmoko, A., & Nurmasitah, S. 2013. Designing simple technology as a science teaching aids from used materials. *Journal of Environmentally Friendly Processes*, 1(4), 26-33.
- Wijayanti, A. 2014. Pengembangan *Autentic Assesment* Berbasis Proyek dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(2): 102-108.
- Wood, E. J. 2004. Problem-Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote Effective Learning. *Bioscience Education e-journal (BEE-j)*.3(1):3-13.
- Wuri, O.R. dan S. Mulyaningsih. 2014. Penerapan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Fisika Materi Kalor terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 3(3): 91-95.
- Yunita, R. D., I. Rosilawati., L. Tania. 2015. Efektivitas Pendekatan Ilmiah Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Merencanakan. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*. 4(1): 1-15.
- Yunita, W., Cahyono, & Wijayati. 2016. Pengembangan Kit Stoikiometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Pembelajaran Scientific Approach. *Journal of Innovative Science Education*, 5(1), 63-72.