

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK

Arifiani*, Noor Fadiawati, Lisa Tania

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

*Corresponding author, email : fjaarifiani44@gmail.com

Abstract : *The Improvement of Students' Conceptual Understanding On Reaction Rates Topic by Using Scientific Approach.* This research was done in SMAN 9 Bandar Lampung that aimed to describe the effectiveness of scientific approach to improve conceptual understanding on reaction rates topic. Design of this research was the matching only pretest-posttest control group with the IIth grade of XI IPA-5 as experimental class and the IIth grade of XI 6 as control class. The effectiveness of scientific approach was determined by the significant difference of *n-gain*'s average between the control and experimental classes and the score of activities. The result showed that *n-gain* of the control and experimental class was 0.36 and 0.64 respectively. Based on hypothesis testing showed that the different of *n-gain* was significant. The average of percentage score student activities during learning was 80%. So, it could be conclude that the scientific approach effective in improving student's conceptual understanding.

Keywords : *conceptual understanding, reaction rates, scientific approach*

Abstrak : **Peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi laju reaksi melalui pendekatan saintifik.** Telah dilakukan penelitian di SMA Negeri 9 Bandar Lampung yang bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan saintifik pada materi laju reaksi dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The Matching Only Pretest-Posttest Control Group* dengan dua kelas sampel yaitu XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 6 sebagai kelas kontrol. Efektivitas pendekatan saintifik ditentukan berdasarkan perbedaan *n-gain* rata-rata yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen serta skor aktivitas siswa selama pembelajaran. Hasil perhitungan menunjukkan *n-gain* rata-rata kelas kontrol dan eksperimen berturut-turut yaitu 0,36 dan 0,64. Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa perbedaan *n-gain* rata-rata berbeda secara signifikan. Rata-rata persentase skor aktivitas siswa selama pembelajaran yaitu 80%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik efektif meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Kata kunci : laju reaksi, pemahaman konseptual, pendekatan saintifik

PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat, struktur,

susunan, dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Tim Penyusun,

2006). Kimia sudah diajarkan kepada siswa sejak pendidikan dasar dalam ruang lingkup mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), sehingga ilmu kimia bukan merupakan ilmu baru yang dipelajari oleh siswa. Keberadaan kimia dalam kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) selain menyentuh berbagai aspek kehidupan, namun juga dipandang sebagai pondasi mempelajari berbagai bidang ilmu lainnya (Firman, 2007)

Seperti yang sudah diketahui sebelumnya bahwa ilmu kimia termasuk dalam rumpun IPA sehingga pada hakikatnya ilmu kimia memiliki karakteristik yang sama dengan IPA, yaitu kimia sebagai proses dan produk. Kimia sebagai produk meliputi pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori temuan ilmuwan, sedangkan kimia sebagai proses meliputi kerja ilmiah (Tim Pekerti MIPA, 2001; Yunita, 2004).

Sehubungan dengan hakikat ilmu kimia sebagai proses, ilmuwan melakukan penelitian untuk menemukan fakta, teori, konsep, prinsip, hukum, menggunakan metode ilmiah untuk proses berkembangnya ilmu kimia. Metode ilmiah berangkat dari suatu permasalahan yang perlu dicari jawaban atau pemecahannya. Berdasarkan langkah-langkah metode ilmiah yang dapat memecahkan masalah, maka pembelajaran kimia yang baik dapat mengadopsi dari langkah-langkah metode ilmiah. Pada pembelajaran di kelas langkah-langkah metode ilmiah dikemas dalam suatu pendekatan, yaitu pendekatan saintifik (Tim Penyusun, 2013a).

Pendekatan saintifik merupakan suatu mekanisme pembelajaran yang memfasilitasi siswa agar dapat memperoleh pengetahuan atau keterampilan dengan prosedur yang

didasarkan pada metode ilmiah (Yuselis, 2015). Langkah-langkah pembelajaran pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Tim Penyusun, 2013b).

Salah satu kompetensi dasar (KD) kimia yang terdapat di kelas XI yaitu KD 3.7 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan. KD tersebut dapat dicapai melalui pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dimana melalui langkah-langkah pembelajarannya sangat mendukung siswa dalam memahami konsep suatu materi sehingga membuat pemahaman konseptual siswa akan meningkat (Hosnan, 2014).

Pemahaman konseptual merupakan bagian dari dimensi proses kognitif dalam taksonomi bloom revisi yaitu *understand* (pemahaman). Siswa dikatakan paham apabila mereka dapat menghubungkan antara pengetahuan yang baru diperoleh dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Selain itu, siswa dikatakan memahami konsep apabila siswa dapat mengaplikasikan konsep sains yang diperoleh kedalam fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Proses kognitif dalam kategori pemahaman meliputi menginterpretasikan, mencontohkan, mengklasifikasikan, meringkas, menginferensi, membandingkan, dan menjelaskan (Dahar, 1996; Anderson dan Krathwohl, 2001; Nieswandt, 2007; Fadiawati & Fauzi, 2016).

Pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik siswa melakukan pembelajaran aktif seperti bertanya, berdiskusi, dan melakukan eksperimen yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Pembelajaran aktif tersebut membuat siswa akan cenderung

untuk lebih memahami dan menguasai materi (Lalley dan Miller, 2005; Michel dkk., 2009). Berdasarkan piramida belajar, ketika siswa melakukan diskusi kecenderungan siswa memahami materi hingga 50% dan apabila siswa melakukan eksperimen untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan pengalaman siswa sendiri, tingkat kemampuan siswa memahami materi mencapai 75%. Sebaliknya, ketika siswa hanya memperoleh pembelajaran dengan metode ceramah, dimana siswa hanya mendengarkan penjelasan guru sehingga kecenderungan kemampuan menguasai materi siswa hanya 5% (Lalley dan Miller, 2005). Berdasarkan uraian tersebut maka pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa adalah pembelajaran aktif dimana siswa melakukan diskusi serta melakukan percobaan.

Faktanya, kegiatan pembelajaran di kelas kebanyakan guru masih menggunakan metode ceramah, khususnya pada materi laju reaksi. Guru jarang melakukan percobaan ataupun membentuk kelompok diskusi siswa, sehingga siswa hanya akan mencatat apa yang telah diberikan guru tanpa memahami isi penjelasan guru. Hal tersebut membuat banyak terdapat keluhan sebagian besar siswa yang menyatakan bahwa “kimia itu sulit” (Nakhleh, 1992; Taber, 2002 ; Sirhan 2007). Siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga pemahaman konseptual dalam mata pelajaran kimia biasanya rendah serta melahirkan sesuatu yang abstrak di dalam benak para siswa (Gabel, 1999).

Hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung pada Tahun Ajaran 2016/2017 dengan salah satu guru

kimia menunjukkan bahwa SMA Negeri 9 Bandar Lampung telah menggunakan kurikulum 2013. Pada pelaksanaannya tidak semua proses pembelajaran kimia sesuai dengan sebagaimana mestinya sehingga pemahaman konseptual siswa terhadap materi kimia pun cukup rendah.

Berdasarkan pemaparan di atas untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa maka dapat dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mengadopsi langkah-langkah metode ilmiah (Reid, 2007; Gerde dkk., 2013). Penelitian Indira (2014) melaporkan bahwa penerapan pendekatan saintifik sangat sesuai untuk mata pelajaran kimia, karena mengarahkan peserta didik pada pemahaman yang dalam dan luas akan materi kimia. Penelitian lain Hidayati, 2014; Tawil, 2014; Yuselis, 2015 juga mendukung bahwa metode pendekatan saintifik memicu peserta didik bereksplorasi dalam kehidupan dunia nyata mereka, dengan belajar dengan bereksperimen di laboratorium atau studi di lapangan dapat meningkatkan pemahaman konseptual sehingga prestasi belajar siswa juga meningkat. Oleh karena itu, artikel ini akan mendeskripsikan pemahaman konseptual siswa khususnya materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan pendekatan saintifik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016 dengan metode penelitian yang digunakan yaitu kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The Matching Only Pretest-Postest Group* yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian (Fraenkel dkk, 2012)

Kelas	Perlakuan			
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

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dibutuhkan dua kelas untuk dijadikan sampel dari enam kelas XI IPA. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Berdasarkan hasil undian yang dilakukan, diperoleh XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pendekatan saintifik, dan XI IPA 6 sebagai kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berbasis pendekatan saintifik, pretes dan postes pemahaman konseptual, kisi-kisi soal, rubrik penilaian, dan lembar observasi aktivitas. Validitas instrumen penelitian dilakukan dengan cara *judgment* oleh dua ahli.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama. Data utama berupa tes pemahaman konseptual awal siswa (pretes), data tes pemahaman konseptual setelah dilakukan penerapan pembelajaran (postes), dan data aktivitas siswa.

Hasil dari skor pretes dan skor postes pemahaman konseptual yang diperoleh, selanjutnya diubah menjadi nilai dengan rumus Meltzer (2002) berikut :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor jawaban siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Rerata nilai siswa ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rerata Nilai} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Selanjutnya nilai pretes dan postes digunakan untuk menghitung *n-gain* dan rerata *n-gain* dengan rumus Hake (1998) berikut :

$$n\text{-gain} = \frac{\text{postes}(\%) - \text{pretes}(\%)}{100 - \text{pretes}(\%)}$$

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} = \frac{\sum n\text{-gain siswa}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Rerata skor aktivitas siswa (AS) dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Rerata Skor AS} = \frac{\sum \text{skor aktivitas siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

Selanjutnya skor AS diubah menjadi nilai dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai AS} = \frac{\text{Skor AS yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Rerata nilai AS dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rerata nilai AS} = \frac{\sum \text{persen AS}}{\sum \text{siswa}}$$

Hasil perhitungan persentase skor tersebut kemudian ditafsirkan dalam kategori yang ditunjukkan pada Tabel 2:

Tabel 2. Kategori persentase skor (Purwanto, 2008)

Persentase (%)	Kategori
86 – 100	Sangat Baik
76 - 85	Baik
60 - 75	Cukup
55- 59	Kurang
0 - 54	Sangat Kurang

Pengujian hipotesis secara statistik dalam penelitian ini menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dan perbedaan dua rata-rata, maka harus dilakukan uji prasyarata terlebih

dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji chi kuadrat (Sudjana, 2005).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria uji terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ atau $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$ dengan taraf nyata 0,05 dan derajat kebebasan k-3 dengan hipotesis nol (H_0) yaitu kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan hipotesis alternatif (H_1) yaitu kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F (Sudjana, 2005).

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kriteria uji sampel memiliki varians yang homogen atau terima H_0 jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ dengan taraf didapat dari distribusi F dengan peluang $1/2\alpha$, derajat kebebasan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$, selain itu H_0 ditolak. H_0 pada uji homogenitas yaitu kedua populasi memiliki varians yang homogen, sedangkan H_1 kedua populasi memiliki varians yang tidak homogen.

Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t (Sudjana, 2005).

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

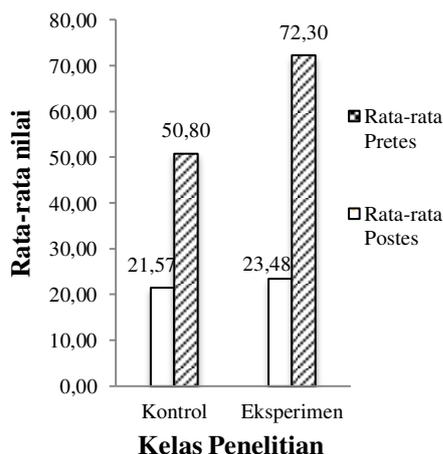
Kriteria pengujian kesamaan dua rata-rata yaitu terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan $= n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya, dengan menentukan taraf signifikan α

$= 5\%$ peluang $(1 - \alpha)$. Pada uji kesamaan dua rata-rata H_0 yaitu rata-rata pemahaman konseptual siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol, dan H_1 yaitu rata-rata pemahaman konseptual siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol.

Uji perbedaan dua rata-rata yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan uji t . Kriteria uji terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{(1-\alpha)}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya, dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1 - \alpha)$ dengan H_0 yaitu rata-rata kemampuan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol pada materi laju reaksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata nilai pretes dan nilai postes pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Pada Gambar 1 diketahui bahwa rata-rata nilai pretes dan postes pemahaman konseptual siswa pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen.

Hasil perhitungan uji normalitas data nilai pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji normalitas nilai pretes

Kelas	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel
Eksperimen	2,9334	7,8147
Kontrol	7,2394	7,8147

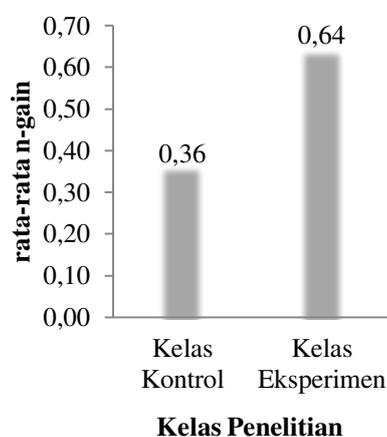
Informasi yang diperoleh dari Tabel 2 adalah hasil perhitungan uji chi kuadrat menunjukkan nilai χ^2 hitung kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel sehingga keputusan uji untuk kedua kelas penelitian adalah terima H_0 atau kedua kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Hasil perhitungan uji homogenitas yang dilakukan dengan uji F diperoleh nilai F_{hitung} yang diperoleh adalah 1,5558 sedangkan nilai F_{tabel} yang diperoleh adalah 1,7670. Berdasarkan kriteria uji menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga keputusan uji yang diperoleh adalah terima H_0 atau dengan kata lain sampel berasal dari varians yang homogen. Jadi, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Hasil uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t , diperoleh nilai t_{hitung} yaitu 0,5904 dan nilai $t_{1-\alpha}$ atau t_{tabel} yaitu $\pm 1,9949$. Berdasarkan kriteria uji yang dilakukan diperoleh $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ sehingga keputusan uji terima H_0 atau pemahaman konseptual awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

sebelum dilakukan penelitian adalah sama.

Setelah diberi perlakuan, kedua kelas sampel, nilai pretes dan postes digunakan untuk menentukan nilai n -gain. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai rata-rata n -gain kedua kelas sampel yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada Gambar 2 menginformasikan bahwa rata-rata n -gain pemahaman konseptual siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Nilai rata-rata n -gain diolah untuk digunakan dalam pengujian hipotesis dengan uji perbedaan dua rata-rata.



Gambar 2. Rata-rata n -gain.

Hasil uji normalitas n -gain ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 4. Uji normalitas nilai n -gain

Kelas	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel
Eksperimen	1,39191	7,8147
Kontrol	4,40390	7,8147

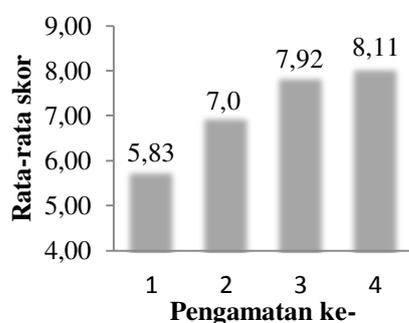
Tabel 4 menunjukkan nilai χ^2 hitung kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan nilai χ^2 tabel. Kedua kelas penelitian menunjukkan bahwa kriteria uji $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ artinya keputusan uji terima H_0 atau kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji homogenitas n -gain nilai F_{hitung} yang diperoleh

yaitu 1,7181. Pada taraf nyata 5% F_{tabel} sebesar 1,7670 sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berdasarkan kriteria uji, pengambilan keputusan uji yaitu data sampel terima H_0 dan tolak H_1 atau dengan kata lain kedua kelas mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan perhitungan uji t diperoleh t_{hitung} 8,6336 dan pada taraf nyata 5% dan $dk = 69$ diperoleh $t_{1-\alpha}$ sebesar $\pm 1,9949$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kriteria uji $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ sehingga keputusan uji terima H_0 atau rata-rata $n-gain$ pemahaman konseptual siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik lebih tinggi dibandingkan rata-rata $n-gain$ pemahaman konseptual siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Aktivitas siswa yang dinilai selama pembelajaran yaitu kegiatan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan serta mengemukakan pendapat dan kritis dalam merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Penilaian dilakukan selama mengikuti pembelajaran pada setiap LKPD faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Berdasarkan hasil perhitungan, grafik rata-rata skor siswa kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata skor aktivitas siswa

Gambar 3 memberikan informasi, bahwa rata-rata aktivitas siswa dari pengamatan ke-1 hingga pengamatan ke-4 terus meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan pendekatan saintifik terus meningkat pada setiap pengamatan.

Berdasarkan pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi laju reaksi. Berikut ini serangkaian proses yang dilakukan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi laju reaksi di kelas eksperimen.

Berdasarkan analisis data dari hasil pengujian hipotesis yang diperoleh bahwa pemahaman konseptual siswa meningkat dengan dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Reid, 2007; Gerde dkk., 2013; Hidayati dan Edryansyah, 2014; Indira, 2014; Tawil dkk, 2014; Yuselis, 2015). Hal tersebut ditinjau dari perbedaan rata-rata $n-gain$ yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, efektivitas pendekatan saintifik juga ditinjau dari aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik mengadopsi dari langkah-langkah metode ilmiah, dimana siswa terlibat aktif menemukan pengetahuan, fakta, dan konsep berdasarkan pengalamannya sendiri. Pada pembahasan penelitian ini akan dilakukan pengkajian langkah-langkah pembelajaran pendekatan saintifik sesuai fakta yang terjadi dalam penelitian.

Mengamati (*observing*)

Kegiatan pembelajaran pada tahap mengamati dapat berupa membaca, mendengar, menyimak, dan melihat (tanpa/dengan alat) (Tim Penyusun, 2013b). Pada penelitian ini, pada tahap mengamati, siswa membaca wacana dimana berdasarkan piramida belajar dengan membaca kemampuan siswa mengingat atau menguasai materi sebesar 10% (Lalley and Miller, 2005). Siswa diberikan dua wacana, yaitu fenomena laju reaksi yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan percobaan pengaruh faktor penentu laju reaksi yang dilakukan di laboratorium. Fenomena faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang disajikan dalam wacana merupakan fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari dimana juga dapat menjadi motivasi bagi siswa bahwa belajar materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Wacana kedua berupa wacana yang berisi percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang dilakukan di laboratorium.

Pada pertemuan pertama, LKPD faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi, fenomena yang disajikan berupa besar nyala api kompor gas yang diakibatkan oleh banyaknya gas yang dikeluarkan dan diatur oleh knop. Semakin banyak konsentrasi gas yang dikeluarkan, maka nyala api semakin besar begitupun sebaliknya. Wacana percobaan di laboratorium yang berkaitan dengan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, menggunakan larutan HCl dengan konsentrasi 1M, 2M, dan 3M. Ketiganya menggunakan pualam yang memiliki bentuk dan massa yang sama, kemudian mereka mengamati batu pualam yang lebih cepat

bereaksi dengan larutan HCl (waktunya lebih sedikit).

Berdasarkan kedua wacana pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi tersebut, siswa diarahkan untuk menemukan masalah. Masalah yang ditemukan tersebut, selanjutnya diajukkan pada tahap menanya, dimana mengamati ini menuntun siswa ke langkah pembelajaran selanjutnya sehingga pembelajaran menjadi *meaningfull learning* (Gerde dkk., 2013). Berbeda dengan pembelajaran konvensional, dimana siswa hanya pasif menyimak penjelasan guru dan hanya mencatat apa yang dijelaskan oleh guru tanpa memahami isi penjelasan guru (Gabel, 1999).

Fenomena laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam wacana merupakan contoh kepada siswa, sehingga di akhir pembelajaran siswa dapat menyebutkan beberapa contoh fenomena yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Menyebutkan contoh merupakan salah satu kategori pemahaman konseptual (Anderson dan Krathwohl, 2001).

Berdasarkan hasil pretes dan postes, banyaknya siswa pada kelas eksperimen dapat memberikan contoh fenomena laju reaksi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari kelas eksperimen dengan lengkap dan benar setelah dilakukan pembelajaran meningkat. Sebanyak 41,67% siswa kelas eksperimen yang mengalami peningkatan dapat menyebutkan lebih banyak contoh fenomena laju reaksi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

Menanya (*questioning*)

Kegiatan pembelajaran pada menanya yaitu siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati

atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) (Tim Penyusun, 2013c). Jadi, pada tahap ini siswa mengemukakan masalah yang sebelumnya ditemukan pada tahap mengamati dalam bentuk pertanyaan. Masalah tersebut harus dicari jawaban atau penyelesaiannya. Pada tahap ini juga, siswa dituntun untuk menentukan variabel percobaan berdasarkan wacana percobaan yang dilakukan di laboratorium untuk merumuskan masalah.

Berdasarkan hasil penelitian, pada pertemuan pertama LKPD pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, para siswa masih terlihat kesulitan dalam menuliskan variabel percobaan dan merumuskan masalah. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran yang dilakukan selama ini tidak menerapkan anjuran kurikulum 2013 sebagaimana mestinya dan sebagian siswa tidak mengingat perbedaan dari ketiga variabel bebas, kontrol, dan terikat. Oleh karena itu, siswa harus lebih dibimbing guru untuk dapat mengajukan gagasan-gagasan meskipun belum tepat. Pada LKPD pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, beberapa kelompok sudah mulai dapat menuliskan variabel percobaan namun untuk merumuskan masalah masih harus dibimbing. Sebagai contoh kelompok 4 dan 5 terlihat kesulitan dalam menentukan variabel penelitian dan merumuskan masalah pada LKPD pengaruh konsentrasi, namun pada LKPD pengaruh luas permukaan kelompok tersebut sudah mulai dapat menentukan variabel percobaan dan merumuskan masalah sedangkan kelompok lainnya masih harus dibimbing. Selanjutnya pada LKPD suhu

dalam tahap menanya sebagian besar kelompok sudah dapat menentukan variabel percobaan dan merumuskan masalah tanpa dibimbing guru.

Mencoba (*Experimenting*)

Kegiatan pembelajaran pada tahap mencoba yaitu melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek, kejadian, atau aktivitas, dan melakukan wawancara dengan narasumber. Pada penelitian ini siswa melakukan percobaan untuk memecahkan rumusan masalah yang sebelumnya telah dirumuskan pada tahap menanya. Berdasarkan piramida belajar, dengan melakukan eksperimen dapat membuat siswa lebih menguasai materi (Lalley dan Miller, 2005). Melalui tahap mencoba siswa mengumpulkan informasi atau data berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan. Pada tahap ini siswa membuat hipotesis, mengendalikan variabel penelitian, menentukan alat dan bahan, merancang prosedur percobaan, serta merancang tabel hasil pengamatan.

Pada tahap mencoba, untuk menentukan hipotesis, mengendalikan variabel penelitian, alat dan bahan, merancang prosedur percobaan, serta merancang tabel hasil pengamatan siswa masih kesulitan pada LKPD pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Siswa harus dijelaskan terlebih dahulu cara membuat hipotesis dan mengendalikan variabel penelitian. Selanjutnya siswa juga dibimbing untuk merancang prosedur percobaan dengan benar dan menentukan alat dan bahan yang sesuai untuk digunakan, misalnya untuk mengukur larutan HCl digunakan gelas ukur dan untuk mereaksikan batu pualam dengan HCl digunakan gelas kimia. Kemudian siswa juga harus

dibimbing untuk mencari informasi dari buku paket dan internet untuk memudahkan siswa dalam merancang percobaan.

Percobaan yang menggunakan modifikasi alat 1 set KIT penentuan pengaruh katalis terhadap laju reaksi dimana siswa harus diperkenalkan alat tersebut dan diberikan demo cara untuk menggunakan alat tersebut terlebih dahulu. Hal tersebut untuk memudahkan siswa dalam merancang dan melakukan percobaan. Percobaan yang dilakukan menuntun siswa untuk memperoleh informasi berupa data hasil percobaan yang selanjutnya akan dianalisis pada tahap menalar.

Pada LKPD pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, sama seperti sebelumnya siswa masih kesulitan dalam merancang percobaan. Siswa masih harus dibimbing dalam merancang percobaan. Kemampuan siswa dalam merancang percobaan meningkat ketika LKPD pengaruh suhu terhadap laju reaksi dimana sebagian siswa sudah dapat merancang percobaan dengan baik.

Mengasosiasi (*Associating*)

Langkah pembelajaran pada tahap menalar yaitu mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil percobaan pada tahap sebelumnya. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber.

Pada tahap ini siswa dituntun guru mengolah data hasil percobaan dan menghubungkannya dengan teori tumbukan yang telah dipelajari sebelumnya. Pada LKPD pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, siswa diberikan gambar submikroskopis molekul HCl konsentrasi encer dan

pekat. Siswa dibimbing guru untuk menganalisis hubungan waktu reaksi HCl dan serbuk pualam dari hasil percobaan dengan teori tumbukan berdasarkan gambar submikroskopis. Berdasarkan hasil analisis tersebut nantinya siswa dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan. Siswa dituntun guru untuk memecahkan masalah hingga siswa menyimpulkan hasil percobaan berupa fakta atau konsep pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menghubungkannya dengan teori tumbukan sehingga pada tahap ini terbukti siswa menemukan konsep berdasarkan pengalamannya sendiri dan juga terlibat aktif dalam memperoleh konsep tersebut dari hasil percobaan atau eksperimen yang dilakukan sendiri. Kegiatan berdiskusi memecahkan masalah pada tahap ini membuat tingkat memahami konsep siswa dapat mencapai 50% dibandingkan siswa hanya membaca, melihat, maupun mendengar penjelasan guru. Pada LKPD pengaruh konsentrasi dan luas permukaan siswa masih harus dibimbing guru dalam menyelesaikan tahap menalar, namun pada LKPD pengaruh suhu dan katalis terhadap laju reaksi, siswa sudah mampu berdiskusi tanpa bimbingan guru dalam menganalisis hasil percobaan dan menghubungkannya dengan teori tumbukan.

Ketika siswa dapat menemukan konsep berdasarkan pengalamannya sendiri melalui percobaan dan mengolah informasi berdasarkan percobaan dengan kegiatan diskusi dimana kemampuan siswa menguasai materi lebih baik, maka pada akhir pembelajaran siswa dapat dengan mudah menjelaskan pengaruh faktor-faktor terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan. Menjelaskan termasuk

salah satu kategori pemahaman konseptual (Anderson dan Krathwohl, 2001). Pada akhir pembelajaran, sebanyak 38,89% siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan secara rinci, dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan secara rinci dan benar.

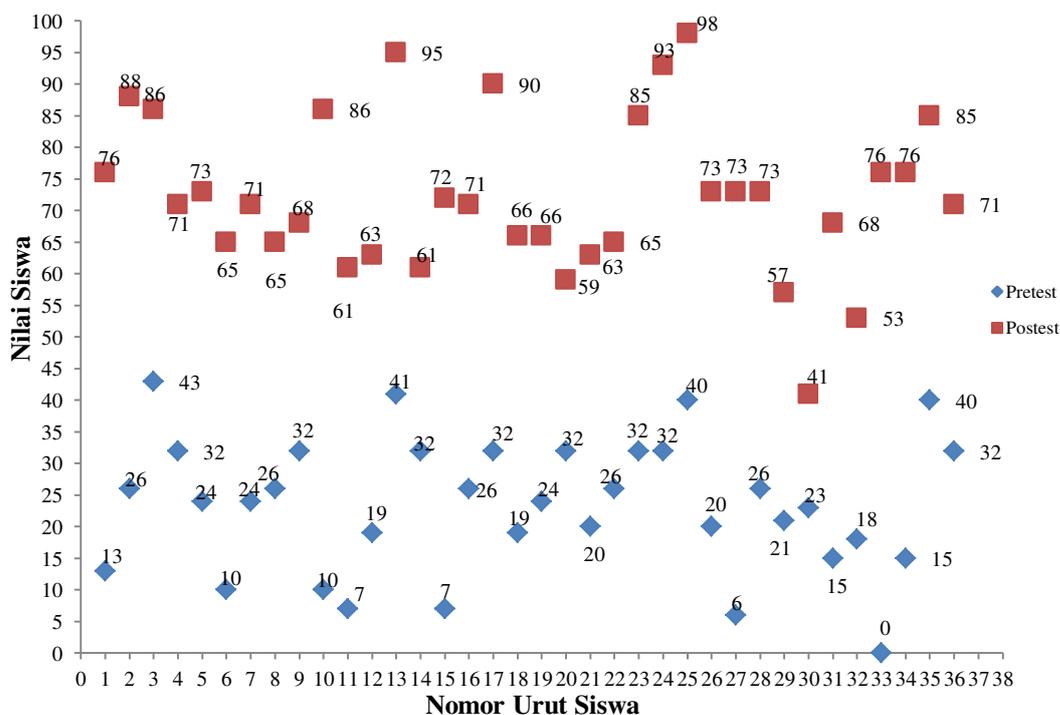
Membentuk jejaring (*Networking*)

Pada tahap ini langkah pembelajarannya yaitu siswa menyampaikan hasil pengamatan dan kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Pada tahap pembelajaran ini siswa mempresentasikan hasil diskusi berupa kesimpulan hasil analisis percobaan pada tahap menalar berdasarkan hasil diskusi kelompok yang ditulis pada kolom kesimpulan.

Melalui tahap ini siswa dilatih untuk dapat mengungkapkan gagasan mereka dan hasil diskusi yang telah

dilakukan. Pada pertemuan pertama, siswa masih harus dilatih untuk berani mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. Hanya beberapa siswa yang berani mengajukan diri untuk mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas pada LKPD pengaruh konsentrasi. Banyaknya siswa yang berani mengajukan diri untuk mengkomunikasikan di depan kelas meningkat pada LKPD pengaruh luas permukaan dengan sedikit dorongan dari guru. Pada pertemuan kedua, khususnya pada LKPD pengaruh suhu dan katalis hampir semua siswa semakin baik dan percaya diri dalam mengemukakan hasil diskusi kelompoknya.

Berdasarkan tahap-tahap pembelajaran yang telah dilakukan, diperoleh bahwa pendekatan saintifik efektif meningkatkan pemahaman konseptual siswa dengan dibuktikan bahwa terjadi peningkatan nilai pretes siswa ke nilai postes pemahaman konseptual siswa. Hasil peningkatan nilai pretes dan postes pemahaman konseptual siswa disajikan pada Gambar 4.



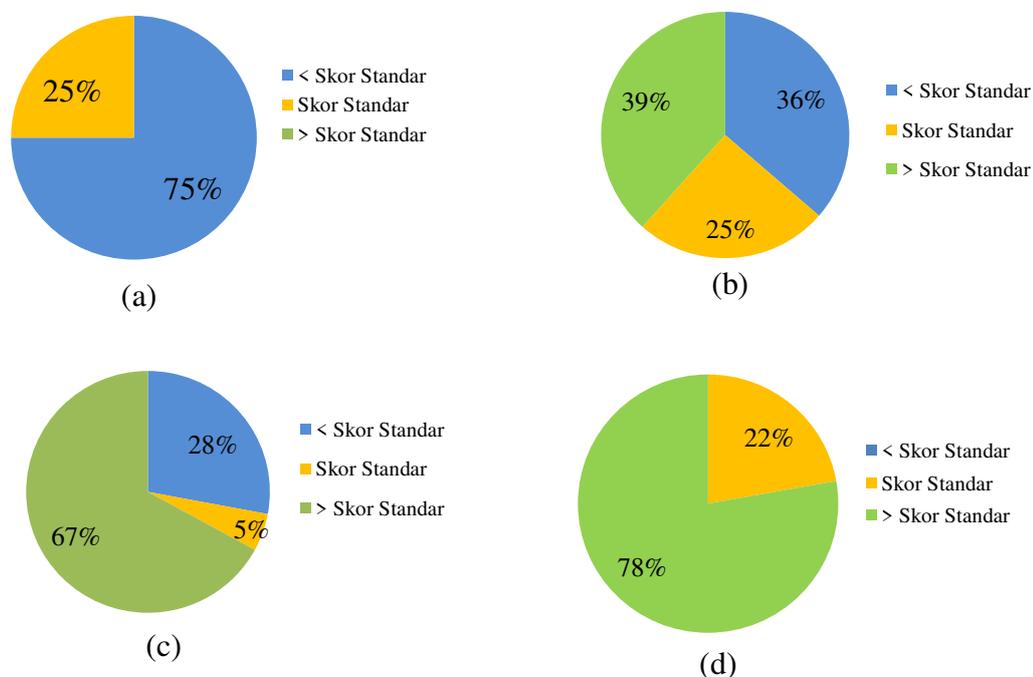
Gambar 4. Nilai pretes dan postes pemahaman konseptual kelas eksperimen

Gambar 4 menunjukkan pretes (titik biru) yang mengalami peningkatan pada hasil postes (titik merah). Nilai pretes dan postes pemahaman konseptual yang kemudian dihitung *n-gain* pada kelas eksperimen, kemudian diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi Hake (1998) menunjukkan *n-gain* sebanyak 13 siswa memiliki kategori tinggi, 22 siswa menunjukkan kategori *n-gain* sedang, dan 1 orang siswa menunjukkan kategori *n-gain* rendah sehingga rata-rata *n-gain* dari kelas eksperimen yaitu 0,64 dan masuk kategori sedang.

Pada awal penelitian, siswa masih terlihat asing dan bingung dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik ini. Perkembangan rata-rata skor aktivitas siswa pada awal pembelajaran juga masih dibawah nilai standar yaitu 5,83, dimana nilai standar penskoran aktivitas siswa adalah 7. Berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan

dengan menggunakan pendekatan saintifik, aktivitas siswa yang dapat berkembang diantaranya mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat, kreatif dalam merancang dan melakukan percobaan. Pada penilaian selanjutnya rata-rata skor aktivitas siswa terus mengalami peningkatan. Indikator penilaian aktivitas siswa yaitu siswa sering mengajukan dan menjawab pertanyaan, sering mengemukakan pendapat, kritis dalam merancang percobaan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi. Penilaian aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran dilakukan pada setiap LKPD.

Hasil penskoran aktivitas siswa LKPD 1 ditunjukkan pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5(a) yang disajikan, diketahui bahwa belum terdapat siswa yang mencapai lebih dari skor standar, sebagian besar siswa sebanyak 72% masih mendapatkan skor dibawah nilai standar, dan 28% siswa yang sudah mencapai nilai standar.



Gambar 5. Persentase siswa yang memperoleh skor aktivitas pada (a) pengamatan 1; (b) pengamatan 2; (c) pengamatan 3; dan (d) pengamatan 4.

Hasil penskoran aktivitas siswa pada pengamatan 2 memperlihatkan terjadi peningkatan aktivitas siswa, dimana siswa yang aktivitasnya lebih dari skor standar sebanyak 39%. Selanjutnya, aktivitas siswa pada pengamatan 3 ditunjukkan pada Gambar 5(c) yang menginformasikan peningkatan kembali siswa yang melampaui skor standar sebesar 67% dari sebelumnya pada pengamatan 2 hanya 39%.

Pada pengamatan 4, aktivitas siswa ditunjukkan pada Gambar 5(d), memperlihatkan sudah tidak ada lagi siswa yang memiliki skor di bawah nilai standar. Sebanyak 78% siswa sudah melampaui skor standar.

Berdasarkan hasil penilaian aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dilakukan pada setiap LKPD diperoleh presentase skor aktivitas siswa kelas eksperimen adalah 80% dan termasuk dalam kategori baik. Selain itu, rata-rata skor aktivitas siswa selama pembelajaran selalu meningkat. Berdasarkan nilai rata-rata *n-gain* dan aktivitas siswa menunjukkan bahwa pendekatan saintifik efektif meningkatkan pemahaman konseptual siswa dan menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan *n-gain* rata-rata pemahaman konseptual siswa kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbeda secara signifikan dibandingkan *n-gain* rata-rata pemahaman konseptual siswa kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran konvensional serta skor aktivitas siswa kelas eksperimen selama mengikuti pembelajaran meningkat. Oleh

karena itu, diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik efektif meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi laju reaksi.

DAFTAR RUJUKAN

Anderson L.W & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.

Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.

Fadiawati, N., & Fauzi S, M.M. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.

Firman, H. 2007. *Pendidikan Kimia*. Dalam Ilmu Aplikasi Pendidikan Bagian III :Pendidikan dan Disiplin Ilmu. (Edisi) Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FPIMIA. Bandung :Imtina.

Fraenkel, J. R. & Wallen, N.E.,& Hyun, H.H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York : McGraw-Hill

Gabel, D. 1999. Improving Teaching And Learning Through Chemistry Education Research: A Look To The Future. *Journal of Chemical Education*. 76 (4) :548–554.

Gerde, H.K., Scachter, R.E.,& Wasik, B.A. 2013. Using the Scientific Method to Guide Learning: An Integrated Approach to Early Childhood Curriculum. *Early Childhood Education Journal*. 4 (1) : 315-323.

- Hake, R.R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physic.* 66 (1): 1-12.
- Hidayati, N., & Edryansyah. 2014. Pengaruh Penggunaan Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) Dalam Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII 1 SMK Negeri 7 Surabaya Pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.* 3 (2): 143-155.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Indira, C. 2014. Best-Practices Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Kimia Di SMA Negeri 4 Sampit. *Jurnal Kaunia.* 10 (2) : 141-151.
- Lalley, J.P. & Miller, R.H. 2005. The Learning Pyramid : Does It Point Teachers in The Right Direction. *Journal of Education Departement.* 128 (1) : 64-77.
- Meltzer, D.E. 2002. The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning gain in Physics: A Possible Hidden Variable In Diagnostic Pretest Scores. *American Jurnal of Physics.* 70 (12) : 1-11.
- Michel, N., Cater III, J.J., & Varela O. 2009. Active Versus Passive Teaching Styles: An Empirical Study of Student Learning Outcomes. *Journal of Human Resource Development Quarterly.* 20. (4) :397-417.
- Nakhleh, M. B. 1992. Why Some Students Don't Learn Chemistry?Chemical Misconceptions. *Journal of Chemical Education.* Vol. 69 No. 3: 191-196.
- Nieswandt, M. 2007. Student Affect and Conceptual Understanding in Learning Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching.* 44 (7): 908-937.
- Nuraeni, N. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Skripsi.* Bandung : FMIPA UPI.
- Purwanto, M. N. 2008. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Belajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Reid, N. 2007. A Scientific Approach to The Teaching Of Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice.* 9: 51-59.
- Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education.* 4 (2) : 1-19.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : PT. Tarsito.
- Taber, K. S. 2002. Alternative Conceptions In Chemistry: Prevention, Diagnosis And Cure? London: *The Royal Society of Chemistry.* 4 (2) : 63-69.

Tawil, A.H.M., Ismamuiza, D., & Rochaminah, S. Penerapan Pendekatan *Scientific* Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa di Kelas VII SMPN 6 Palu . *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 2 (1) : 86-97.

VII MTS Patra Mandiri Palembang. *Skripsi*. Palembang : Universitas Sriwijaya.

Tim Penyusun. 2001. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*. Jakarta : PAU-PPAI.

Tim Penyusun. 2006. *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh/Model Silabus SMA/MA Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Tim Penyusun. 2013a. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta: Kemendikbud.

Tim Penyusun. 2013b. *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemdikbud.

Tim Penyusun. 2013c. *Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Yunita. 2004. Pengembangan Alat Ukur Hasil Pembelajaran Kimia di SMU yang Sesuai dengan Hakikat Ilmu Kimia dan Hakikat Pendidikan Kimia. *Disertasi Doktor*. Bandung : PSS-UPI.

Yuselis. 2015. Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika di Kelas