

EFEKTIVITAS PENDEKATAN SAINTIFIK MELALUI MODEL NHT UNTUK MENINGKATKAN KPS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Ghalda Octavilani Halfa, Nina Kadaritna, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
E-mail: ghaldaoctafa@gmail.com , Telp: +6285809189246

Received: November 13, 2019 Accepted: November 17, 2019 Online Published: November 18, 2019

Abstract : *The Effectiveness Scientific Approach through NHT Model to Improve Student's Science Process Skills in Buffer Solution Material. This study was aimed to describe the effectiveness of the scientific approach through the NHT model to improve student's science process skills (SPS) at buffer. The method in this research was quasi-experiment with pretest-posttest control group design. The population in this study were all students of XI MIPA class in Senior High Schools in Bandar Lampung 2018/2019 academic year. The sample of the research was chosen by the purposive sampling technique, XI MIPA 2 as the experimental class used the scientific approach through the NHT model and XI MIPA 1 as the control class used the conventional model. The technique of data analysis was used the parametric statistical test by independent sample t-test. The result showed an average of n-Gain SPS students in the experimental class greater than the average n-Gain SPS students in the control class. Based on the hypothesis test, there was a significant difference in the average n-Gain of SPS between the experiment class and the control class, show that the scientific approach through the NHT model was effective to improve student's science process skills in the buffer.*

Keywords : *buffer solution, NHT model, scientific approach, science process skills.*

Abstrak : **Efektivitas Pendekatan Saintifik melalui Model NHT untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Larutan Penyangga.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan saintifik melalui model NHT untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan *Pretest and Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA salah satu SMA di Bandar Lampung tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik melalui model NHT dan XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Teknik analisis data digunakan pada penelitian ini adalah uji statistik parametrik, yaitu uji *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain* KPS siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan uji hipotesis, terdapat perbedaan rata-rata *n-Gain* KPS yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hal ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik melalui model NHT efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga.

Kata kunci : KPS, larutan penyangga, model NHT, pendekatan saintifik.

PENDAHULUAN

IPA merupakan studi tentang fenomena atau peristiwa alam yang terjadi di alam semesta (Hakim dan Syofyan, 2017). Salah satu cabang IPA merupakan ilmu kimia. Kimia merupakan bagian dari IPA yang mempelajari tentang materi beserta sifatnya dan juga perubahan materi beserta energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Fadiawati, 2014). Ilmu kimia didasarkan atas eksperimen dan proses ilmiah. Pembelajaran kimia didapat dari pengalaman melalui kegiatan percobaan, untuk dapat melakukan hal tersebut dibutuhkan suatu keterampilan tertentu yang disebut keterampilan proses (Devetak, Erna, Mojca, Sasa, 2009). Keterampilan dalam melakukan aktivitas-aktivitas yang terkait dalam sains disebut dengan keterampilan proses sains atau KPS (Abungu, Okere, dan Wachanga, 2014).

KPS adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS merupakan semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori sains, berupa keterampilan mental, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial (Nugraha, 2005).

Oleh sebab itu, selain menguasai konsep-konsep kimia, siswa juga diharapkan memiliki keterampilan-keterampilan proses yang digunakan para ahli dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas siswa dapat dilihat dari keterampilan proses

sains yang dimilikinya (Wardani, Fadiawati, Tania, 2017).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia salah satu SMA di Bandar Lampung menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan untuk memahami materi kimia. Ketika siswa diberikan permasalahan yang berbeda dari sebelumnya, siswa menjadi bingung dalam memahami maksud permasalahan yang diberikan. Selain itu siswa hanya memperoleh pengetahuan dari guru saja tanpa melalui suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan tersebut. Hal ini berarti guru kurang melatih siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan sehingga siswa tidak dapat mengembangkan ilmu pengetahuan yang sudah dimilikinya. Agar lebih meningkatkan aktivitas siswa saat berdiskusi kelompok maka digunakan pendekatan saintifik melalui model NHT sehingga keterampilan proses sains siswa dapat terlatih.

Dalam penelitian Nadhiroh (2017), penerapan model NHT melalui pendekatan saintifik untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar tematik siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa pada kategori tinggi meningkat dari 76% pada siklus I, dan meningkat lagi menjadi 82% pada siklus II. Dalam penelitian Ernawati (2014), pengaruh pendekatan saintifik melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem periodik unsur kelas X SMA

Negeri 1 Sungai Kakap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan saintifik melalui pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi sistem periodik unsur berpengaruh sebesar 19,5% terhadap hasil belajar siswa. Hal ini berarti pendekatan saintifik melalui model NHT dapat menjadi alternatif pendekatan dan model yang tepat. Pendekatan saintifik melalui model NHT merupakan pembelajaran yang mampu membuat seluruh siswa terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran, serta dapat menimbulkan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa.

Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang "ditemukan". Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut, antara lain: (1) meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, (2) untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, (3) terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, (4) diperolehnya hasil belajar yang tinggi, (5) untuk melatih

siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah, dan (6) untuk mengembangkan karakter siswa (Machin, 2014).

Model NHT atau kepala bernomor dikembangkan oleh Spencer Kagan yang merupakan pengembangan pembelajaran tipe TGT. Dengan ciri-ciri khusus pembelajaran kelompok melalui penyelesaian tugas dengan saling membagi ide/gagasan. Setiap kelompok harus memastikan bahwa anggotanya memahami dan menguasai tugas, sehingga semua siswa memahami konsep secara seksama (Huda, 2018). Tahapan-tahapan pelaksanaan NHT yaitu: 1) penomoran 2) pengajuan pertanyaan 3) berpikir bersama, 4) pemberian jawaban (*answering*) (Trianto, 2014).

Berdasarkan kurikulum 2013 pokok bahasan pada materi larutan penyangga merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia di kelas XI MIPA. Dengan kompetensi dasar (KD) 3.13 yaitu menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Kompetensi dasar (KD) 4.13 yaitu Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga. Untuk mencapai kompetensi dasar tersebut maka diterapkan pendekatan saintifik melalui model NHT. Pada proses pembelajaran menggunakan LKS yang disebut LKS berbasis saintifik.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu untuk mengetahui efektivitas penggunaan pendekatan saintifik melalui model NHT pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses

sains siswa. Oleh karena itu dilakukannya penelitian dengan judul “Efektivitas Pendekatan Saintifik melalui Model NHT untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Larutan Penyangga”.

METODE

Pelaksanaan Penelitian

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas XI MIPA salah satu SMA di Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 4 kelas. Teknik pemilihan sampel yaitu *purposive sampling*, diperoleh kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu pendekatan saintifik melalui model NHT dan pembelajaran konvensional. Variabel terikat yaitu keterampilan proses sains siswa dan variabel kontrol yaitu materi larutan penyangga dan guru.

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan *pretest-posttest control group design* (Fraenkel, Wallen, Hyun 2012). Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kontrol	T ₀	-	T ₁

T₀ ialah hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol, X ialah perlakuan dengan pendekatan saintifik melalui model NHT, Y ialah perlakuan dengan pembelajaran konvensional dan T₁ ialah hasil postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Prosedur penelitian terdiri atas tahap pra penelitian yaitu menyusun perangkat pembelajaran (silabus, RPP, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan instrumen penelitian yang divalidasi dengan cara *judgement*).

Tahap penelitian yaitu melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik melalui model NHT di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Tahap akhir penelitian yaitu menganalisis data, pembahasan dan menarik kesimpulan.

Analisis Data

Data-data yang terkumpul dari hasil penelitian selanjutnya diolah menggunakan *Microsoft Office Excel 2007* dan *SPSS versi 22.0*. Adapun langkah-langkah dalam mengolah data yaitu sebagai berikut:

1. Perhitungan presentase skor siswa
Skor pretes dan postes pada penelitian ini dirumuskan menurut Sudjana (2005) sebagai berikut:

$$\text{Presentase skor} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

2. Perhitungan *n-Gain* siswa

$$n - \text{Gain} = \frac{\% \text{skor postes} - \% \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \% \text{skor pretes}}$$

Setelah diperoleh *n-Gain* keterampilan proses sains siswa, selanjutnya menghitung rata-rata *n-Gain* siswa menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-Gain} = \frac{\text{jumlah } n\text{-Gain seluruh siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Hasil perhitungan rata-rata *n-Gain* kemudian diinterpretasikan

dengan kriteria *n-Gain* menurut Archambault (2008) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria *n-Gain*

Kriteria	Skor <i>n-Gain</i>
Pembelajaran dengan <i>n-Gain</i> tinggi	$n-Gain > 0,7$
Pembelajaran dengan <i>n-Gain</i> sedang	$n-Gain$ terletak antara $0,3 < n-Gain \leq 0,7$
Pembelajaran dengan <i>n-Gain</i> rendah	$n-Gain \leq 0,3$

3. Uji Hipotesis

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Adapun uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji hipotesis

a. Kesamaan dua rata-rata

Untuk data berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah uji parametrik, yaitu uji-*t* (Sudjana, 2005). Jika kedua sampel berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *independent sample t-test*

Hipotesis:
 H_0 : Rata-rata nilai pretes keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes kelas kontrol

H_1 : Rata-rata nilai pretes keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes kelas kontrol

Jika kedua sampel berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji-*t*.

b. Perbedaan dua rata-rata

Untuk data berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah uji parametrik, yaitu uji-*t* (Sudjana, 2005).

Hipotesis:

H_0 : Rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik melalui model NHT lebih rendah atau sama dengan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan proses sains siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik melalui model NHT lebih tinggi dari rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan proses sains siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Jika kedua sampel berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji-*t*

Selanjutnya melakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk data pretes dan uji perbedaan dua rata-rata untuk *n-Gain*. Sebelum melakukan uji tersebut, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS 22.0 yaitu uji *independent sample t test*. Kriteria uji terima H_0 nilai sig > 0,05 dan terima H_1 nilai sig < 0,05. Lalu menghitung data pendukung yaitu data aktivitas siswa dan keterlaksanaan model pendekatan saintifik melalui model NHT dengan menurut Sunyono (2012), cara menghitung jumlah skor yang diberikan oleh observer untuk setiap aspek pengamatan, kemudian menghitung persentase dengan rumus :

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

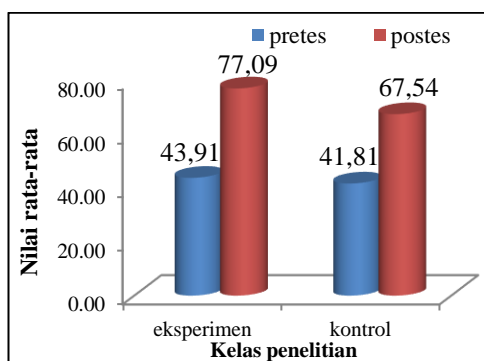
$\%J_i$ ialah persentase dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke- i , $\sum J_i$ ialah jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh observer pada pertemuan ke- i dan N ialah skor maksimal (skor ideal). Tafsirkan rata-rata aktivitas siswa dan ke-terlaksanaan pendekatan saintifik melalui model NHT dengan kriteria menurut Sunyono (2012) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Keterlaksanaan

Persentase	Kriteria
80,1%-100,0%	Sangat tinggi
60,1%-80,0%	Tinggi
40,1%-60,0%	Sedang
20,1%-40,0%	Rendah
0,0%-20,0%	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata pretes dan postes KPS siswa.

Dapat dilihat pada Gambar 2, rata-rata nilai pretes pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak jauh berbeda atau hampir sama, untuk membuktikan hal tersebut maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata terhadap kedua kelas. Sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS versi 22.0. Hasil uji normalitas data pretes disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas data pretes KPS siswa.

Kelas	Uji Normalitas	Uji Homogenitas
	Nilai Sig	
Eksperimen	0,077	0,0305
Kontrol	0,169	

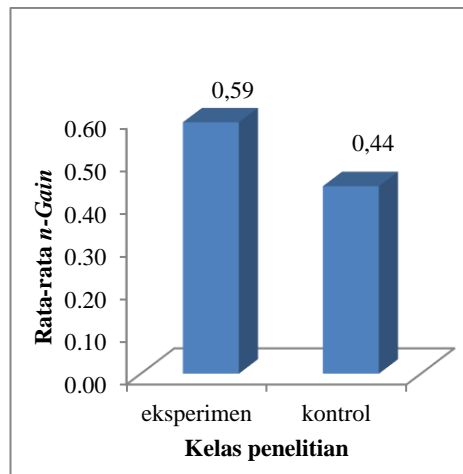
Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan asumsi normal nilai $sig > 0,05$. Pada tabel 5 terlihat bahwa nilai sig yang diperoleh pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol $> 0,05$, artinya kedua sampel berdistribusi normal.

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic test*, dan diperoleh nilai sig sebesar 0,305. Data dikatakan memenuhi asumsi homogenitas apabila nilai $sig > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa data terima H_0 dan tolak H_1 yaitu kedua sampel penelitian mempunyai varians yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes dengan hasil uji sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelas memiliki varians homogen maka

selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata yang menggunakan uji parametrik yaitu uji *independent sample t-test*. dan didapat nilai *sig* (2-tailed) sebesar 0,462 yang berarti nilai *sig* > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 dimana kriteria hipotesisnya adalah rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata pretes KPS siswa di kelas kontrol pada materi larutan penyangga. Dapat disimpulkan bahwa kedua sampel mempunyai kemampuan awal (kemampuan akademik) yang sama.

Selanjutnya menghitung rata-rata *n-Gain*. Rata-rata *n-Gain* KPS dalam penelitian ini digunakan untuk melihat efektivitas pendekatan saintifik melalui model NHT untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga. Perhitungan *n-Gain* menggunakan data pretes dan postes keterampilan proses sains siswa di kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. Rata-rata *n-Gain* KPS siswa disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata *n-Gain* KPS

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-Gain* KPS siswa

pada kelas eksperimen sebesar 0,59 dan rata-rata *n-Gain* KPS siswa pada kelas kontrol sebesar 0,44. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *n-Gain* KPS siswa pada kelas kontrol.

Untuk mengetahui apakah rata-rata *n-Gain* KPS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu terhadap *n-Gain* KPS siswa. Hasil uji normalitas dan homogenitas *n-Gain* KPS siswa disajikan pada Tabel 5.

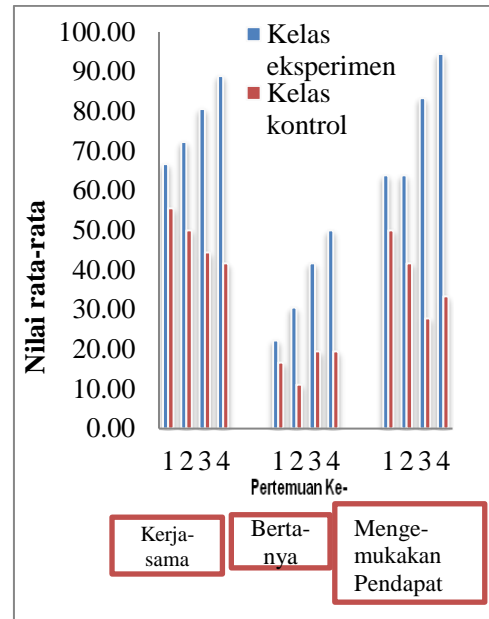
Tabel 5. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas *n-Gain* KPS siswa.

Kelas	Uji Normalitas	Uji Homogenitas
	Nilai Sig	
Eksperimen	0,166	0,312
Kontrol	0,171	

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan asumsi normal jika nilai *sig* > 0,05. Pada tabel 6 terlihat bahwa nilai *sig* yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol *sig* > 0,05. Berdasarkan kriteria uji berarti terima H_0 dan tolak H_1 yang menunjukkan bahwa nilai *n-Gain* kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic test* diperoleh nilai *sig* 0,312. Dapat disimpulkan bahwa terima H_0 dan tolak H_1 yaitu kedua sampel penelitian mempunyai varians yang

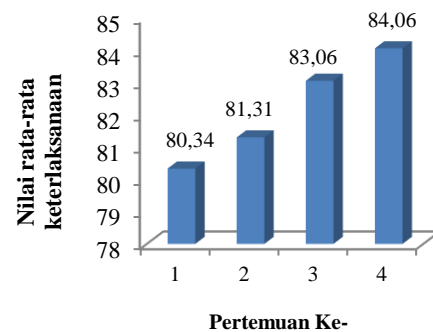
homogen. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-Gain* serta diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua sampel memiliki varians yang homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*. Berdasarkan uji *independent sample t-test* diperoleh nilai *sig* (*2-tailed*) sebesar 0,001 dimana nilai *sig* > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 dan terima H_1 atau rata-rata *n-Gain* KPS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, sehingga dapat dikatakan bahwa pendekatan saintifik melalui model NHT efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga.

Selama pembelajaran berlangsung diperoleh data aktivitas siswa pada kelas eksperimen yang diterapkan pendekatan saintifik melalui model NHT, dan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional. Data aktivitas siswa diperoleh dari pengamatan dua orang observer yaitu guru dan teman sejawat, dinilai menggunakan lembar aktivitas siswa. Aktivitas pertama yang diamati adalah kerjasama. Aktivitas kedua yang diamati adalah bertanya. Aktivitas ketiga yang diamati adalah mengemukakan pendapat atau ide. Observer melakukan pengamatan aktivitas (kerjasama) pada saat diskusi kelompok, sedangkan pengamatan aktivitas kedua (bertanya) dan aktivitas ketiga (mengemukakan pendapat atau ide) dilakukan pada saat diskusi kelas. Nilai rata-rata aktivitas siswa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rata-rata aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada penelitian ini juga diperoleh data keterlaksanaan pendekatan saintifik melalui model NHT yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata keterlaksanaan pendekatan saintifik melalui model NHT.

Pertemuan pertama di kelas eksperimen dilaksanakan di laboratorium IPA. Materi yang dipelajari mengenai definisi dan sifat larutan

penyangga dengan kegiatan pendahuluan berupa tujuan pembelajaran. Pada LKS 1 disajikan gambar berbagai jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia serta wacana berupa fenomena pH darah dalam tubuh manusia, sehingga menimbulkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang akan dipelajari.

Tahap pertama mengamati, siswa mengamati gambar berbagai jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia serta wacana berupa fenomena pH darah dalam tubuh manusia. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi dan menganalisis wacana dan gambar yang telah diamati dan dibaca sehingga muncullah pertanyaan-pertanyaan dalam benak siswa mengenai fenomena tersebut. Pada tahap ini KPS yang dilatihkan adalah mengamati.

Tahap kedua menanya (Fase kedua, pengajuan pertanyaan), siswa mengajukan banyak pertanyaan atau permasalahan terkait wacana yang diberikan dalam LKS 1. Berikut salah satu rumusan masalah yang dituliskan yakni, “Mengapa darah dalam tubuh dapat dikatakan larutan penyangga?”.

Tahap ketiga mencoba (fase kedua, berpikir bersama). Untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh siswa maka siswa melakukan pengumpulan data melalui percobaan di laboratorium. Siswa diminta untuk merancang dan melaksanakan percobaan serta memperoleh, menyajikan dan mengolah data percobaan.

Setelah siswa merancang percobaan. Guru menunjuk siswa bernomor 2 untuk menjawab variabel yang telah mereka tentukan, kemudian siswa menentukan alat dan

bahan. Setelah itu guru menunjuk siswa bernomor 4 untuk menuliskan apa saja alat dan bahan yang dibutuhkan. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 6 untuk menjawab bagaimana cara kerja serta tabel hasil pengamatan. Namun hasil rancangan percobaan siswa kurang tepat, hal ini dikarenakan siswa kurang dilatih dalam melakukan metode ilmiah. Sehingga guru memberikan prosedur percobaan yang benar untuk digunakan siswa dalam melakukan percobaan. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu CH_3COOH 0,1 M ; CH_3COONa 0,1 M ; NH_4OH 0,1 M ; NH_4Cl 0,1 M ; HCl 0,1 M ; NaOH 0,1 M ; NaCl 0,1 M dan akuades. Kemudian siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil pengamatan berupa perubahan pH larutan ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Pada saat melakukan percobaan, siswa tidak mengalami kesulitan karena guru membantu mengarahkan siswa dalam melakukan percobaan, namun ada beberapa siswa yang kurang antusias serta kurang berpartisipasi.

Tahap keempat mengasosiasi (Fase ketiga berpikir bersama). Pada tahap ini siswa mengamati data hasil percobaan dan mengidentifikasi data hasil percobaan dengan cara membandingkan harga pH larutan penyangga dengan larutan bukan penyangga. Guru menunjuk siswa bernomor 1 untuk menuliskan larutan-larutan yang mengalami perubahan pH secara drastis setelah ditambahkan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit air. Guru menunjuk siswa bernomor 3 untuk menuliskan larutan-larutan yang pHnya tidak

berubah drastis setelah ditambahkan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit air. Siswa menyimpulkan definisi larutan penyangga. Siswa menuliskan definisi larutan penyangga.

Siswa menentukan larutan yang merupakan larutan penyangga asam berdasarkan komponen penyusunnya dan harga pHnya. Guru menunjuk siswa bernomor 5 untuk menuliskan larutan yang merupakan larutan penyangga asam berdasarkan komponen penyusunnya dan harga pHnya. Siswa menentukan larutan yang merupakan larutan penyangga basa berdasarkan komponen penyusunnya dan harga pHnya. Guru menunjuk siswa bernomor 2 untuk menuliskan larutan yang merupakan larutan penyangga basa berdasarkan komponen penyusunnya dan harga pHnya.

Siswa menentukan campuran apa saja yang menyusun larutan penyangga asam berdasarkan harga pHnya. Guru menunjuk siswa bernomor 4 untuk menuliskan campuran apa saja yang menyusun larutan penyangga asam berdasarkan harga pHnya. Siswa menentukan campuran apa saja yang menyusun larutan penyangga basa berdasarkan harga pHnya. Guru menunjuk siswa bernomor 6 untuk menuliskan campuran apa saja yang menyusun larutan penyangga basa berdasarkan harga pHnya. Siswa memperoleh informasi atau pengetahuan larutan penyangga serta mengambil berbagai kesimpulan mengenai definisi larutan penyangga dan sifat larutan penyangga. Pada tahap ini keterampilan proses sains yang dilatih adalah memprediksi, mengklasifikasi dan menyimpulkan.

Tahap kelima mengkomunikasikan (fase pemberian jawaban), Guru memanggil suatu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan ke depan kelas.

Pertemuan kedua di kelas eksperimen membahas mengenai prinsip kerja larutan penyangga, dilaksanakan di dalam kelas dengan tahapan yang sama. Pada LKS 2, siswa disajikan tabel hasil percobaan larutan penyangga. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi data hasil percobaan larutan penyangga. Pada tahap ini aktivitas siswa yang terlihat adalah kerjasama, siswa terlihat berdiskusi dalam mengidentifikasi tabel hasil percobaan larutan penyangga dan bertanya sebanyak 2 siswa.

Tahap kedua menanya (fase kedua pengajuan pertanyaan). Siswa mengajukan pertanyaan atau permasalahan berdasarkan data hasil percobaan. Salah satu pertanyaan siswa pada LKS 2 yakni, "Bagaimana cara kerja larutan penyangga sehingga ketika ditambah sedikit asam, basa dan larutan pengencer pHnya relatif sama?".

Tahap ketiga mengumpulkan data (fase berpikir bersama). Pada tahap ini siswa menuliskan persamaan reaksi ionisasi pada sistem larutan penyangga asam. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 1 untuk menuliskan persamaan reaksi ionisasi pada sistem larutan penyangga asam. Kemudian siswa menuliskan reaksi ionisasi pada saat penambahan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. guru menunjuk siswa bernomor 2 untuk

menuliskan reaksi ionisasi pada saat penambahan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran.

Setelah itu siswa menuliskan reaksi ionisasi pada sistem larutan penyangga basa, guru menunjuk siswa bernomor 3 untuk menuliskan reaksi ionisasi pada sistem larutan penyangga basa. Kemudian siswa menuliskan reaksi ionisasi pada saat penambahan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Setelah itu guru menunjuk siswa bernomor 4 untuk menuliskan reaksi ionisasi pada saat penambahan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Pada tahap ini, siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan reaksi ionisasi sehingga guru memberikan arahan kepada seluruh siswa dalam menuliskan reaksi ionisasi suatu larutan. Pada tahap ini KPS siswa yang dilatih adalah memprediksi.

Tahap keempat mengasosiasi (fase ketiga berpikir bersama). Pada tahap ini, siswa mengaitkan reaksi ionisasi pada larutan penyangga baik larutan penyangga asam maupun larutan penyangga basa, (dilihat dari ion-ion yang ada dalam sistem penyangga) dengan perubahan pH larutan dan pergeseran kesetimbangan pada asam lemahnya serta akibatnya terhadap pH larutan ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Kemudian guru menunjuk siswa nomor 5 dan 6 untuk menjelaskan hubungan reaksi ionisasi pada larutan penyangga asam maupun larutan penyangga basa (dilihat dari ion-ion yang ada dalam sistem penyangga) dengan perubahan pH larutan dan pergeseran kesetimbangan pada asam lemahnya serta akibatnya terhadap pH larutan

ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Siswa masih bingung dalam mengaitkan reaksi ionisasi larutan penyangga dengan perubahan pH larutan dan pergeseran kesetimbangan pada asam lemahnya serta akibatnya terhadap pH larutan ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran.

Kemudian guru mengarahkan siswa dalam mengaitkan reaksi ionisasi dengan pH larutan dan pergeseran kesetimbangan asam lemahnya, serta akibatnya terhadap pH larutan ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Kemudian siswa menghubungkan keterkaitan reaksi ionisasi dengan pH larutan dan pergeseran kesetimbangan pada asam lemahnya serta akibatnya terhadap pH larutan ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran. Sehingga siswa dapat membangun konsep bagaimana prinsip kerja larutan penyangga asam kemudian menuliskan prinsip kerja larutan penyangga. Perlakuan yang sama dilakukan pada konsep prinsip kerja larutan penyangga basa.

Tahap kelima mengkomunikasikan (fase keempat pemberian jawaban). Guru memanggil nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan ke depan kelas. Pada tahap ini keterampilan proses sains siswa yang dilatih adalah mengkomunikasikan.

Pertemuan ketiga membahas mengenai menghitung pH larutan penyangga. Pada LKS 3 disajikan tabel data hasil pengamatan pengukuran pH larutan penyangga

menggunakan indikator universal dan wacana.

Tahap pertama mengamati, siswa mengamati data tabel hasil pengamatan pengukuran pH larutan penyangga dengan menggunakan indikator universal dan membaca wacana. Kemudian siswa mengidentifikasi data tabel hasil pengamatan pengukuran pH larutan penyangga dan suatu fenomena. Pada tahap ini KPS yang dilatih adalah mengamati.

Tahap kedua menanya (fase kedua pengajuan pertanyaan), siswa mengajukan pertanyaan atau permasalahan berdasarkan tabel data hasil pengamatan dan wacana. Salah satu pertanyaan siswa pada LKS 3 yakni, "Bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga?".

Tahap ketiga mengumpulkan data (fase berpikir bersama). Pada tahap ini siswa melengkapi reaksi kesetimbangan CH_3COOH lalu menentukan mol CH_3COOH pada saat setimbang. Guru menunjuk siswa bernomor 2 untuk melengkapi reaksi kesetimbangan CH_3COOH lalu menentukan mol CH_3COOH pada saat setimbang. Siswa masih kesulitan dalam menentukan jumlah mol CH_3COOH sehingga guru mengarahkan siswa agar dapat menentukan jumlah mol CH_3COOH .

Kemudian siswa melengkapi reaksi ionisasi larutan CH_3COONa dan menentukan jumlah mol CH_3COO^- . Setelah itu siswa menuliskan rumus K_a asam asetat sesuai reaksi kesetimbangan yang pertama. Lalu guru menunjuk siswa bernomor 4 untuk menuliskan rumus K_a asam asetat sesuai reaksi kesetimbangan yang pertama. Setelah itu siswa menuliskan konsentrasi H^+ dan

menyubstitusikan persamaan kedua dan kelima ke dalam persamaan ketujuh, dan didapatkan rumus pH larutan penyangga asam. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 6 untuk menuliskan konsentrasi H^+ dan menyubstitusikan persamaan kedua dan kelima ke dalam persamaan ketujuh, dan didapatkan rumus pH larutan penyangga asam. Siswa masih bingung dalam menyubstitusikan persamaan sehingga guru memberikan arahan pada siswa untuk menyubstitusikan persamaan. Hal yang sama dilakukan untuk mencari rumus pH larutan penyangga basa dengan larutan NH_4OH dan NH_4Cl hanya saja K_a diganti K_b serta konsentrasi H^+ diganti konsentrasi OH^- dan didapatkan rumus pOH.

Tahap keempat mengasosiasi (fase berpikir bersama). Pada tahap ini, siswa diberikan soal menghitung pH larutan penyangga baik larutan penyangga asam maupun larutan penyangga basa. Pada tahap ini guru menunjuk siswa bernomor 1 untuk mengerjakan soal nomor 1 bagian a yaitu menghitung pH larutan penyangga asam. Kemudian guru menunjuk siswa dengan nomor 3 untuk mengerjakan nomor 1 bagian b yaitu menghitung pH larutan penyangga asam ketika ditambah sedikit asam, setelah itu guru menunjuk siswa dengan nomor 4 untuk mengerjakan soal nomor 1 bagian c yaitu menghitung pH larutan penyangga asam ketika ditambah sedikit basa. Setelah itu guru menunjuk siswa dengan nomor 5 untuk mengerjakan soal nomor 1 bagian d yaitu menghitung pH larutan penyangga asam ketika ditambah sedikit pengenceran. Kemudian guru menunjuk siswa

bernomor 2 untuk mengerjakan soal nomor 2 bagian a dan b yaitu menghitung pH larutan penyangga basa dan menghitung pH larutan penyangga setelah ditambah sedikit asam. Setelah itu guru menunjuk siswa dengan nomor 6 untuk mengerjakan soal nomor 2 bagian c dan d yaitu menghitung pH larutan penyangga basa ketika ditambah sedikit basa dan menghitung pH larutan penyangga setelah ditambah sedikit pengenceran .

Tahap kelima mengkomunikasikan (fase pemberian jawaban). Guru memanggil suatu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan ke depan kelas.

Pertemuan keempat membahas mengenai peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Pada LKS 4, siswa disajikan gambar dan wacana berupa fenomena peran larutan penyangga pada pH darah dalam tubuh dan pH air liur dalam rongga mulut.

Tahap pertama mengamati, siswa mengamati gambar dan wacana. serta membaca dan mengidentifikasi gambar dan wacana berupa fenomena peran larutan penyangga pada pH darah dalam tubuh dan pH saliva dalam rongga mulut.

Tahap kedua menanya (fase kedua pengajuan pertanyaan). siswa mengajukan pertanyaan atau permasalahan berdasarkan wacana pada LKS bagian mengamati. Salah satu pertanyaan siswa pada LKS 4 yakni, "Apa saja peran larutan penyangga?"

Tahap ketiga mengumpulkan data (fase berpikir bersama). Pada tahap ini siswa mencari informasi

mengenai komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sel darah manusia serta perannya dalam tubuh. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 5 untuk menuliskan komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sel darah manusia serta perannya dalam tubuh.

Siswa mencari informasi mengenai komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sel air liur serta perannya dalam tubuh. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 3 untuk menuliskan komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sel air liur serta perannya dalam tubuh. Siswa mencari informasi mengenai komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sistem pernapasan serta perannya dalam tubuh. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 6 untuk menuliskan komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam sistem pernapasan serta perannya dalam tubuh.

Siswa mencari informasi mengenai komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam urin serta perannya dalam tubuh. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 1 untuk menuliskan komponen penyusun (larutan penyangga) apa saja yang ada dalam urin serta perannya dalam tubuh.

Tahap keempat mengasosiasi (fase ketiga berpikir bersama). Pada tahap ini, guru menunjuk siswa bernomor 2 untuk menuliskan apa saja peran larutan penyangga yang ada di dalam tubuh makhluk hidup. Kemudian guru menunjuk siswa ber

nomor 4 untuk menuliskan bagaimana peran komponen penyusun (larutan penyangga) yang ada di dalam darah manusia. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 6 untuk menuliskan bagaimana peran komponen penyusun (larutan penyangga) dalam air liur. Kemudian guru menunjuk siswa bernomor 5 untuk menuliskan bagaimana peran komponen penyusun (larutan penyangga) dalam sistem pernapasan manusia. Lalu guru menunjuk siswa bernomor 3 menuliskan bagaimana peran komponen penyusun (larutan penyangga) dalam urin manusia terhadap sistem ekskresi manusia.

Tahap kelima mengkomunikasikan (fase keempat pemberian jawaban). Guru memanggil suatu nomor tertentu, lalu siswa yang nomornya sesuai mengangkat tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan ke depan kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa terdapatnya perbedaan yang signifikan pada rata-rata *n-Gain* KPS siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, serta dapat dilihat dari nilai rata-rata keterlaksanaan pendekatan saintifik melalui model NHT dan nilai rata-rata aktivitas siswa yang meningkat pada setiap pertemuan, hal ini berarti pendekatan saintifik melalui model NHT efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga.

DAFTAR RUJUKAN

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O., & Wachanga, S.M. (2014). The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*. 4(6): 359-372.
- Archambault, J. (2008). *The Effects of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic Problem Solving Techniques. Action Research required for the master of Natural Science degree with concentration in physic. Arizona State University.*
- Devetak, I., Erna, D.L., Mojca, J., & Sasa, A. G. (2009). Comparing Slovenian Year 8 and Year 9 Elementary School Pupil 'Knowledge of Elektrolyte Chemistry and Their Instrinsic Motivation. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 10, 281-290.
- Ernawati, E., Hairida, H., & Fadhilah, R. (2014). Pengaruh Pendekatan Saintifik melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Periodik Unsur Kelas X SMA Negeri 1 Sungai Kakap. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.*

- Fadiawati, N. (2014). Ilmu Kimia Sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir. *Eduspot Magazine (Edisi Maret-Juni)*, 89.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How To Design and Evaluate Research In Education Eighth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hakim, S. A., & Syofyan, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Motivasi Belajar IPA di Kelas IV SDN Kelapa Dua 06 Pagi Jakarta Barat. *International Journal of Elementary Education*, 1(4), 249–263.
- Huda, A. I. N., & Astuti, S. (2018). Perbedaan Model Pembelajaran Number Head Together (NHT) dan Snowball Throwing Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(1), 49-59.
- Machin, A. (2014). Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Nadhiroh, R & Rahayu. (2017). Penerapan Model NHT melalui Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Tematik Siswa. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan p-ISSN: 2622-473 | e-ISSN: 2622-2159 | Vol. 2 No. 1 (Januari) 2019, Hal. 184-193*
- Nugraha, A.W. (2005). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses IPA pada Praktikum Kimia Fisika II di Jurusan Kimia FMIPA UNIMED melalui Kegiatan Praktikum Terpadu, *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 11(2): 107-112.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sunyono. (2012). *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Bandung: Anugrah Utama Raharja.
- Trianto, (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/TKI)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Wardani, Y.R.K., Fadiawati, N., & Tania, L. (2017). Efektivitas Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, Vol. 6, No.1 Edisi April 2017, 116-129*.