



## **Penerapan Model Pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit**

**Cindy Novita Devi, Yahmin Yahmin\***

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang,  
Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: yahmin.fmipa@um.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Pasuruan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen dengan populasi 103 siswa dan sampel 64 siswa. Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji N-gain, dan uji t. Aspek *claim*, *evidence*, dan *reason* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan nilai sebesar 43,26%; 40,31%; dan 40,45%. Aspek *claim*, *evidence*, dan *reason* pada kelas kontrol mengalami peningkatan nilai sebesar 34,43%; 29,93%; dan 28,92%. Hasil uji N-gain pada kelas eksperimen diperoleh nilai sebesar 56,3% yang menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran SNH pada kelas eksperimen cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa. Hasil uji t diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 \leq 0,05$  yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan berargumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Kata kunci:** Model SNH; Keterampilan Berargumentasi; Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

### **Abstract**

*This research aims to determine whether the application of Structured Numbered Heads (SNH) learning models can improve the students' argumentation skills in electrolyte and nonelectrolyte solutions at one of the public high schools in the Pasuruan district. This research is quasi-experimental with a population of 103 students and a sample of 64 students. Analysis of the data used is a normality test, homogeneity test, N-gain test, and t-test. The increase in students' argumentation skills in this study is seen from the difference between the pretest and post-test. Aspects of claim, evidence, and reason in the experimental class have increased in value by 43.26%; 40.31%; and 40.45%. Aspects of claim, evidence, and reason in the control class have increased in value by 34.43%; 29.93%; and 28.92%. The result of the N-gain test in the experimental class obtained a value of 56,3% showing that the use of the SNH learning model in the experimental class is quite effective in improving students' argumentation skills. The result of the t-test obtained the value of Sig. (2-tailed) of 0,000 less than or equal to 0,05 indicates a significant difference between the improvement of students' argumentation skills in the experimental and control classes*

**Keywords :** SNH models; Arguing Skills; Electrolyte and Nonelectrolyte Solutions

## **1. Pendahuluan**

Pendidikan memainkan peran penting dalam mengembangkan siswa yang berkualitas dan berpotensi, untuk mewujudkan hal tersebut, kita perlu meningkatkan sumber daya manusia yang sejalan dengan paradigma pembelajaran abad 21 yang menekankan pada keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan keterampilan komunikasi (Kulsum & Nugrogo, 2014). Tujuannya untuk menciptakan siswa yang mampu menghadapi berbagai permasalahan ketika dalam proses pembelajaran, seperti lemahnya kemampuan menolak atau memperkuat klaim melalui penggunaan bukti-bukti ilmiah. Hal ini terjadi karena siswa

cenderung mengingat berbagai informasi hanya dengan hafalan, sehingga ketika membuat suatu pernyataan mereka tidak dapat memberikan penjelasan yang didukung oleh bukti ilmiah. Keterampilan berargumentasi penting untuk dikembangkan karena terlibat dalam sains sebagai praktik argumentatif dapat meningkatkan pemikiran kritis siswa, refleksi, dan evaluasi bukti (Bathgate *et al.*, 2015), sehingga pembelajaran tidak hanya sekedar transfer pengetahuan, tetapi juga meningkatkan potensi siswa melalui keterampilan yang lebih dinamis dan aplikatif. Meningkatkan pemikiran kritis dan pemahaman yang lebih dalam mengenai masalah atau ide yang kompleks, maka keterampilan berargumentasi sangat penting untuk dikembangkan (Deane & Song, 2014). Bagian utama dari proses pembelajaran ini adalah belajar untuk mengatasi beberapa aspek penting, seperti menyusun pertanyaan, menjelaskan mekanisme, dan membangun argumen (Harris, 2012).

Kemampuan membangun argumen adalah keterampilan penting dan tujuan pendidikan utama di semua mata pelajaran sekolah termasuk sains karena memungkinkan siswa untuk merumuskan pendapat yang masuk akal dan dengan demikian mengatasi kompleksitas pengetahuan yang meningkat (Heitmann *et al.*, 2014). Salah satu ilmu sains yang dapat diterapkan dalam keterampilan berargumentasi adalah kimia. Kimia sangat berkontribusi dalam memecahkan masalah kehidupan yang kompleks. Akan tetapi, kajian ilmu kimia kerap kali dirasakan sulit oleh para siswa dikarenakan tuntutan untuk mampu memahami konsep-konsep yang abstrak (Manurung, 2021), hitungan maupun praktikum. Hal ini diperparah dengan sikap siswa yang cenderung hanya menghafalkan konsep daripada mempelajari atau memahami materi tersebut, sehingga ketika ditanya mengenai bukti ilmiah yang mendukung mereka akan mengalami sedikit kesulitan.

Berdasarkan observasi pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Pasuruan, yang terjadi di lapangan adalah keterampilan berargumentasi belum dikembangkan, sehingga kemampuan siswa kelas X dalam menyampaikan argumen masih rendah, dimana seharusnya kemampuan ini harus sudah dikembangkan mulai dari tingkat SMA (Yunitasari, 2018). Selain itu, dalam kerja kelompok, interaksi antara siswa dengan siswa masih kurang sehingga beberapa anggota masih cenderung bergantung pada anggota kelompok yang pandai atau aktif untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Siswa juga cenderung memberikan pernyataan sederhana ketika menjawab pertanyaan yang diberikan tanpa bukti atau alasan sebagai pendukung jawaban. Hal ini dapat dilihat dari perilaku siswa yang kurang terlibat dalam menganalisis data dan menyimpulkan proses pembelajaran, sehingga berdampak pada kemampuan argumentasi siswa dalam proses menemukan konsep pembelajaran. Akibatnya, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat memicu siswa untuk memiliki tanggung jawab tersendiri dalam kerja kelompok dan meningkatkan keterampilan berargumentasi.

Model pembelajaran dengan pendekatan berpusat pada siswa membuat siswa mampu memperoleh keterampilan untuk berargumentasi (Kemampuan *et al.*, 2018). Mengacu pada pernyataan tersebut, maka guru perlu melakukan perancangan kegiatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan potensi berpikir siswa dalam keterampilan berargumentasi. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa adalah *Structured Numbered Heads* (SNH) karena model ini melatih siswa untuk aktif, baik dalam berdiskusi, tanya jawab, mencari jawaban, dan menjelaskan permasalahan yang ada (Kemampuan *et al.*, 2018). Jenis atau tipe model pembelajaran ini juga mempermudah guru dalam membagi pekerjaan siswa ke dalam kelompok, dan siswa juga dapat belajar melakukan pekerjaan yang diberikan sesuai dengan nomor yang diperoleh (Rafiqah, 2019). Siswa akan tertantang untuk menyanggah, memberi komentar, menerima atau menolak klaim yang telah

disampaikan siswa lain ketika diskusi kelompok atau presentasi sedang berlangsung karena siswa memahami permasalahan yang menjadi tanggung jawabnya.

Model pembelajaran SNH dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa jika ilmu kimia yang digunakan juga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan mempermudah siswa untuk lebih memahami konsep-konsep abstrak yang ada. Salah satu materi kimia yang pembelajarannya ditekankan pada fenomena kehidupan sehari-hari adalah larutan elektrolit dan nonelektrolit (Jannati & Rusmini, 2022). Materi ini dapat dipraktikkan dengan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* karena larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi kimia yang membutuhkan tingkat pemahaman yang tinggi dan karakteristik yang mengacu pada penguasaan ide-ide abstrak. Siswa dapat menemukan dan menjelaskan pemahaman konseptual mereka sendiri karena larutan elektrolit dan nonelektrolit memiliki alur yang runtut (Kemampuan *et al.*, 2018). Penelitian ini menggunakan indikator keterampilan berargumentasi yang mengacu pada Mc. Neill dan Krajcik (2006) (McNeill & Krajcik, 2006), yang meliputi tiga aspek yaitu *claim*, *evidence*, dan *reason*. *Claim* adalah pernyataan yang membahas suatu masalah, *evidence* adalah data ilmiah yang digunakan sebagai bukti untuk mendukung klaim, dan *reason* adalah kemampuan siswa untuk memberikan pembenaran atas klaim mereka dan sebagai penghubung antara klaim dengan bukti. Pemilihan indikator ini disesuaikan dengan bidang studi kimia yang melibatkan tiga tingkatan, yaitu klaim (makroskopis), menampilkan data atau bukti (mikroskopis), dan menjelaskan hubungan antara klaim dan bukti ilmiah (simbolis) (Erduran, 2008), (Hong & Talib, 2018).

Selaras dengan hasil penelitian Evi Elyani, Sumpono, dan Hermansyah Amir (2019) (Elyani *et al.*, 2019), yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan penerapan perlakuan pembelajaran kooperatif jenis *Structured Numbered Heads* (SNH) dan *Numbered Head Together* (NHT) pada kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, penelitian tersebut bertempat di SMAN 6 Kota Bengkulu dengan objek penelitian yaitu siswa kelas X MIPA. Penelitian tersebut menghasilkan, penerapan model pembelajaran kooperatif jenis SNH ini sangat efektif daripada model NHT dalam hal peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pelajaran tata nama senyawa, yang dapat diamati dari hasil yang signifikan. Penelitian lain oleh Fitri Wahyuning, Erfan Priyambodo dan Sugeng (2019) (Wahyuni *et al.*, 2019), yaitu meningkatkan keterampilan atau kemampuan siswa SMA dalam berargumentasi dan motivasi belajar melalui penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) pada mata pelajaran kimia, penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* yang diterapkan pada materi pelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit mengakibatkan meningkatnya keterampilan siswa kelas XI MIA 3 SMAN 1 Wates dalam berargumentasi. Berdasarkan penelitian Riris Andriani (2018), yang membandingkan mengenai kemampuan argumentasi siswa pada materi pelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan TPS yang bertempat di SMAN 5 Jambi. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kedua model tersebut dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa dengan *Two Stay Two Stray* yang mengalami peningkatan lebih tinggi. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui apakah dengan penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH), siswa dapat meningkatkan keterampilan berargumentasinya pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit

## 2. Metode

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri Kabupaten Pasuruan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Pendekatan pada penelitian ini yaitu jenis kuantitatif dengan desain quasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Pembuktian

diperoleh dari membandingkan antara hasil kelompok eksperimen (yang diberi perlakuan) dengan yang tidak diberikan perlakuan atau dalam hal ini kelompok kontrol. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Desain Penelitian**

Group	Pretest	Treatment	Posttest
EC	T1	X	T2
CC	T1	-	T2

(Creswell, 2012:310)

Keterangan :

EC : *Experimental Class*

CC : *Control Class*

T1 : *Pretest*

T2 : *Posttest*

X : Kelas yang diberi perlakuan model SNH

Sampel penelitian adalah kelas X IPA 3 dan kelas X IPA 4 yang masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana setiap kelas terdiri dari 34 siswa. Instrumen yang digunakan adalah perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, rencana pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS), semua disahkan oleh guru pamong, dan juga instrumen pengumpulan data dalam bentuk soal *pretest* dan *posttest*, yang telah divalidasi atau disahkan oleh salah satu dosen Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang. Penggunaan tes dan observasi merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian ini.

Analisis data peningkatan dilakukan dengan uji statistik menggunakan SPSS (Wahyono, 2009). Berikut tahapan proses analisis data penelitian mengenai hasil kemampuan argumentasi ilmiah siswa.

- a. Melakukan perhitungan nilai rerata N-gain (Hake, 1999)

$$(N-gain) = \frac{(S_{post}) - (S_{Pre})}{(S_{max}) - (S_{Pre})} \quad (1)$$

Keterangan :

N-gain : *Normalized gain*

$S_{post}$  : Skor *Posttest*

$S_{Pre}$  : Skor *Pretest*

$S_{max}$  : Skor Maksimum

- b. Menginterspretasikan N-gain menurut Hake (1999), yang ditampilkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Interpretasi Kategori N-gain**

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Hake, dalam widyaningrum 2010:40)

- c. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas berdasarkan data yang diperoleh. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada keterampilan berargumentasi bagian aspek *claim* (pernyataan dalam pembahasan masalah), *evidence* (data ilmiah sebagai pendukung klaim) dan *reason* (kemampuan siswa untuk memberikan pembenaran atas klaim mereka) (McNeill & Krajcik, 2006). Peneliti mengamati peningkatan keterampilan berargumentasi siswa melalui hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil nilai yang diamati lebih berfokus pada argumentasi tertulis. Argumentasi tertulis digunakan untuk mengetahui seberapa baik siswa membenarkan klaimnya dengan bukti dan alasan, serta seberapa baik argumen dikontekstualisasikan dalam alternatif yang disediakan, yaitu seberapa baik mereka memahami dan menyangkal posisi lawan (Bathgate *et al.*, 2015).

Penelitian ini diawali dengan memberikan uji coba terlebih dahulu pada instrumen tes yang telah dibuat. Instrumen ini sebelumnya telah divalidasi oleh dosen ahli dan diuji cobakan di kelas XI IPA 1 yang berjumlah 35 siswa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis uji coba instrumen meliputi uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran pertanyaan, dan daya pembeda dengan menggunakan program SPSS. Berdasarkan hasil uji coba soal argumentasi ilmiah tersebut, peneliti menggunakan 10 soal bagian pilihan dan 3 soal bagian *essay*.

Penelitian ini, setelah dilakukan uji coba instrumen tes, selanjutnya terdapat 5 tahapan yang telah dilakukan peneliti pada kelas eksperimen, yaitu: 1) tahapan pertama adalah siswa mengerjakan *pretest* berupa 10 soal pilihan dan 3 soal *essay* mengenai keterampilan berargumentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Pretest* ini dilaksanakan secara *online* melalui *google form*; 2) tahapan kedua adalah siswa mengerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa) yang diberikan sesuai dengan nomor kepala yang didapat dan selanjutnya didiskusikan secara berkelompok. Diskusi ini berlangsung secara *online* dimana siswa menyatakan pendapat atau argumennya melalui grup *whatsapp* yang telah dibentuk. Peneliti juga masuk ke semua grup kelompok untuk memantau proses jalannya diskusi; 3) tahapan ketiga adalah siswa melakukan presentasi di depan kelas secara *offline* sesuai dengan nomor kepala yang didapatkan, siswa lain yang memiliki perbedaan argumen dapat membantah argumen yang telah disampaikan. Tahapan ini dilakukan untuk melatih kemampuan argumentasi siswa secara lisan; 4) tahapan keempat adalah siswa melanjutkan presentasi yang dilakukan secara *online* dengan cara mengirim *voice note* melalui grup *whatsapp*; 5) tahapan kelima adalah siswa mengerjakan *posttest* mengenai kemampuan berargumentasi pada materi pelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit untuk melihat peningkatan nilai yang diperoleh setelah dilakukan *treatment* yaitu implementasi model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH). *Posttest* ini dilaksanakan secara *online* melalui *google form*.

Penelitian pada kelas kontrol diterapkan dengan model pembelajaran konvensional yaitu metode ceramah. Peneliti pada kelas ini mengulas materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang disisipi penggunaan aspek-aspek keterampilan berargumentasi. Kelas kontrol mendapatkan penjelasan mengenai cara-cara belajar untuk menerima atau menolak klaim yang dibuat diiringi dengan bukti ilmiah dan alasan yang mendukung. Akan tetapi, pembelajaran mengenai keterampilan berargumentasi di kelas kontrol tidak seintensif pembelajaran pada kelas eksperimen karena pada kelas kontrol tidak terjadi diskusi antar kelompok.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis data pada uji normalitas dan Tabel 4 menunjukkan hasil analisis data pada uji homogenitas.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Keterampilan Berargumentasi	Kelas	Uji Normalitas	
		Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
		Sig.	Sig.
	Eksperimen	0,127	0,943
	Kontrol	0,200	0,984

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

		Sig.
Keterampilan Berargumentasi	Based on Mean	0,081

Mengacu pada Tabel 3 dan Tabel 4, dapat dilihat bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal dan memiliki varians homogen yang menunjukkan bahwa kedua kelas yang digunakan untuk penelitian tidak memiliki perbedaan kemampuan yang signifikan atau dapat diartikan bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

**Keterampilan Berargumentasi Siswa**

Penilaian keterampilan berargumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil keterampilan berargumentasi siswa disajikan dalam Tabel 5 dengan cara perhitungannya sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{Rerata skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (2)$$

Tabel 5. Hasil Keterampilan Berargumentasi Siswa

Aspek	Pretest		Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Claim</i>	28,89%	28,03%	72,15%	62,46%
<i>Evidence</i>	23,88%	22,49%	64,19%	52,42%
<i>Reason</i>	23,28%	22,55%	63,73%	51,47%

Keterampilan berargumentasi yang diamati meliputi aspek *claim* (pernyataan dalam menjawab masalah), *evidence* (data ilmiah sebagai pendukung klaim) dan aspek *reason* (kemampuan siswa untuk memberikan pembenaran atas klaim mereka) (McNeill & Krajcik, 2006). Keterampilan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Aspek *Claim*

Indikator yang ditekankan pada aspek *claim* atau pernyataan yang digunakan siswa dalam menjawab permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah: 1) siswa membuat *claim* yang dapat berupa suatu gagasan/ide dan jawaban atas permasalahan yang diberikan; 2) siswa dapat membedakan pernyataan yang merupakan klaim atau bukan klaim; 3) siswa kritis dalam menanggapi permasalahan yang diberikan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan persentase nilai pada aspek *claim*. Kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 43,26% dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 34,43%.

## 2. Aspek *Evidence*

Indikator yang ditekankan pada aspek *evidence* atau data ilmiah yang digunakan siswa sebagai pendukung klaim pada penelitian ini adalah: 1) siswa mampu mengumpulkan data atau fakta yang dapat membuktikan klaim yang dibuat. Data atau fakta ini dapat diperoleh dari buku, *website*, video pembelajaran, maupun jurnal; 2) siswa mampu mengklasifikasikan fakta dan data (bukti) yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan; 3) siswa mendapatkan jawaban yang didukung dari sumber yang didapat dengan data yang relevan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan persentase nilai pada aspek *evidence*. Kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 40,31% dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 29,93%. Peningkatan aspek *evidence* pada kedua kelas ini menunjukkan bahwa siswa dapat memberikan bukti ilmiah yang tepat untuk mendukung klaim yang telah diajukan. Tahap ini siswa belajar mencari bukti ilmiah dari berbagai sumber seperti buku, *website*, maupun jurnal.

## 3. Aspek *Reason*

Indikator pada aspek *reason* atau siswa dapat memberikan alasan dari jawaban yang menghubungkan antara klaim dengan *evidence* yang ditekankan pada penelitian ini adalah: 1) siswa dapat memberikan alasan yang relevan atas klaim yang dibuat; 2) siswa dapat memberikan teori pendukung yang akurat untuk mendukung data atau bukti yang dikemukakan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan persentase nilai pada aspek *reason*. Kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 40,45% dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 28,92%. Peningkatan aspek *reason* pada kedua kelas ini menunjukkan bahwa siswa mampu memberikan alasan yang tepat untuk menghubungkan klaim dengan bukti ilmiah yang telah ditemukan. Namun, pada penelitian ini sebagian besar argumentasi siswa pada aspek *reason* berupa pernyataan yang memuat sedikit alasan pendukung. Hal ini dikarenakan aspek *reason* atau memberi alasan merupakan komponen yang paling sulit dalam berargumentasi bagi siswa (McNeill & Krajcik, 2006).

Berikut salah satu contoh jawaban siswa kelas eksperimen dalam pertanyaan bagian essay argumentasi untuk soal "*orang yang mengalami dehidrasi akibat diare dianjurkan mengonsumsi oralit*".

1. *Claim*: "Dehidrasi akibat diare harus mengonsumsi larutan elektrolit seperti oralit."
2. *Evidence*: "Oralit mengandung garam NaCl dan KCl yang merupakan elektrolit yang berguna bagi tubuh sehingga dapat mengatasi dehidrasi akibat diare."
3. *Reason*: "Kandungan garam-garam dalam oralit mengalami ionisasi. Ion-ion tersebut akan diserap oleh saluran pencernaan untuk menjaga kesetimbangan elektrolit."

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, digunakan uji N-gain untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads (SNH)* dalam meningkatkan keseluruhan nilai keterampilan berargumentasi siswa baik pada aspek *claim*, *evidence*, maupun *reason*. Hasil analisis data uji N-gain dalam bentuk persen menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji N-gain dalam Bentuk Persen**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N-gain Persen	Eksperimen	34	56.3053	12.03890	2.06465
	Kontrol	34	40.4406	9.59150	1.64493

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai mean kelas eksperimen sebesar 56,3053 atau 56,3%. Berdasarkan Tabel 2 mengenai kategori tafsiran efektivitas N-gain (%), maka diasumsikan bahwa penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) pada kelas eksperimen cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa. Sedangkan pada kelas kontrol diketahui nilai *mean* sebesar 40,4406 atau 40,4%. Berdasarkan Tabel 2 mengenai kategori tafsiran efektivitas N-gain (%), maka diasumsikan bahwa kurang efektifnya implementasi model pembelajaran konvensional yang dilaksanakan di kelas kontrol dalam meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh dinyatakan berdistribusi normal dan homogen. Perbedaan peningkatan keterampilan berargumentasi siswa dapat dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t. Hasil uji t yang didapatkan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Uji t Keterampilan Berargumentasi Siswa**

Kelas	N	Uji Homogenitas		Uji t	
		Sig.	Interpretasi	Sig. (2-tailed)	Interpretasi
Eksperimen	34	0,269	Varians data homogen	0,000	Terdapat perbedaan yang signifikan
Kontrol	34				

Tabel 7 menunjukkan bahwa varians data untuk data kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen karena nilai Sig. uji homogenitas adalah  $0,269 > 0,05$ . Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) atau probabilitas pada uji t adalah sebesar 0,000  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Peningkatan keterampilan berargumentasi siswa dengan penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) lebih tinggi dibanding model pembelajaran konvensional.

Kedua kelas dalam penelitian ini mengalami peningkatan nilai tes, tetapi peningkatan kelas eksperimen secara signifikan lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Setelah pembelajaran secara singkat, yakni tiga pertemuan, siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konseptual dan lebih banyak penjelasan yang didukung oleh penggunaan bukti-bukti ilmiah. Terjadinya perbedaan kemampuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan siswa pada kelas eksperimen belajar keterampilan berargumentasi baik secara lisan maupun tulisan. Siswa yang secara aktif terlibat dalam argumentasi di kelas lebih mampu untuk membangun argumen tertulis yang baik (Venville & Dawson, 2010). Meskipun dalam konteks ilmiah argumen yang siswa sampaikan lemah, namun siswa dapat belajar untuk menyetujui atau menolak klaim yang ada didukung dengan bukti-bukti dan alasan yang tepat. Untuk itu, peran guru sebagai fasilitator sangat diperlukan, dimana guru akan membantu membimbing siswa melalui proses pembelajaran. Guru sebaiknya tidak hanya memberikan penekanan pada penguasaan konsep tetapi juga mendorong siswa untuk memberikan

pernyataan dengan data atau pengetahuannya. Hal ini sesuai dengan studi oleh Asterhan & Schwarz (2009) (Asterhan & Schwarz, 2009), yang menyatakan bahwa siswa perlu didorong untuk berdiskusi dan berdebat, dibandingkan hanya menggabungkan jawaban atau menunjukkan skor pembelajaran yang lebih besar (Asterhan & Schwarz, 2009). Studi lain oleh Kuhn (2010), menyatakan bahwa sebaiknya pendidikan sains tidak hanya membahas penguasaan konsep-konsep ilmiah tetapi juga diskusi ilmiah yang tepat. Guru dalam hal ini harus menyadari mengenai pentingnya kesempatan bagi siswa untuk berefleksi, berdiskusi, dan berargumentasi mengenai bagaimana bukti mendukung, atau tidak mendukung penjelasan teoretis (Osborne *et al.*, 2004).

Materi pelajaran yang menjadi fokus pada penelitian ini yaitu materi pelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit yang sebelumnya telah dijelaskan oleh guru sehingga siswa sudah mempunyai dasar konsep mengenai materi tersebut. Studi oleh Sockalingam dan Schmidt (2013), memberikan bukti bahwa siswa belajar lebih baik ketika masalahnya sudah familiar. Studi lain oleh Garcia-Mila *et al.* (2013), menyatakan bahwa siswa dapat terlibat dalam argumentasi hanya pada konten dan tingkat abstraksi yang akrab bagi mereka. Dengan kata lain, pengetahuan konten siswa sebelumnya akan berdampak pada kualitas dan kompleksitas argumen ilmiah yang dihasilkan (Garcia-Mila *et al.*, 2013). Penelitian ini menerapkan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH). Kegiatan belajar di kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran SNH melatih siswa untuk membangun argumen dengan cara menolak atau menyetujui *claim* yang diberikan dengan didukung oleh bukti dan alasan pendukung yang tepat. Model pembelajaran ini juga memotivasi siswa untuk menguasai materi karena setiap siswa bertanggung jawab atas pekerjaan yang diberikan sesuai nomornya. Siswa dapat menyampaikan argumen yang telah dibuat melalui diskusi kelompok dan presentasi. Argumentasi yang telah dilaksanakan mengarahkan siswa untuk secara aktif menyatakan argumennya ketika pendapat salah satu siswa tidak konsisten dengan yang lain, dan siswa tersebut mencoba untuk membenarkan pernyataan yang telah diklaim, sehingga antara siswa akan terdorong untuk membangun diskusi mereka sendiri. Argumentasi juga menyediakan kesempatan siswa untuk menyempurnakan pemahaman mereka tentang konten, mendorong mereka untuk menyortir informasi yang berkorelasi, melakukan koneksi antar konten dan meningkatkan kemampuan siswa untuk menjelaskan pengetahuan ilmiah yang dimilikinya (Garcia-Mila *et al.*, 2013).

Peneliti dalam penelitian ini melatih siswa untuk membiasakan berargumentasi ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Akan tetapi, menumbuhkan kebiasaan berargumentasi sebenarnya memerlukan waktu yang lama, dalam studi oleh Venville dan Dawson (2010) (Venville & Dawson, 2010), dibutuhkan waktu 10 minggu untuk memperkenalkan siswa pada argumentasi tentang masalah sosio-ilmiah. Studi lain oleh Osborne *et al.* (2004) (Osborne *et al.*, 2004), menyatakan bahwa argumentasi mengalami peningkatan setelah pemberian perlakuan selama satu tahun. Selain itu, penelitian ini lebih berfokus untuk meneliti peningkatan keterampilan berargumentasi siswa secara tertulis, sedangkan keterampilan berargumentasi secara lisan hanya digunakan sebagai pelatihan dalam menyampaikan argumen tanpa mengukur peningkatan yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat faktor penting yang harus dipertimbangkan terkait dengan penelitian masa depan pada bidang keterampilan berargumentasi, yaitu penelitian selanjutnya dapat mengukur tingkat peningkatan keterampilan berargumentasi secara lisan, waktu tambahan untuk mengumpulkan data dan periode studi yang lebih lama untuk temuan yang lebih tepat.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Structured Numbered Heads* (SNH) dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Model pembelajaran SNH cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional. Aspek *claim*, *evidence*, dan *reason* pada kedua kelas yang digunakan untuk penelitian sama-sama mengalami peningkatan, namun hasil peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

#### Daftar Rujukan

- A. Anwar. (2009). Statistika untuk Penelitian Pendidikan, 53(9).
- A. Yunitasari. (2018). Pengembangan Tes Argumentasi Sifat Keelektrolitan untuk Survei Kemampuan Argumentasi Ilmiah pada Peserta Didik SMA. Universitas Negeri Malang.
- B. B. Asterhan, C. S. C., & Schwarz. (2009). Argumentation and explanation in conceptual change: Indicators from protocol analyses of peer-to-peer dialog. *Cogn. Sains*, 33(3), 374–400.
- C. . Hong, L. Y., & Talib. (2018). Scientific Argumentation in Chemistry Education: Implications and Suggestions. *Asian Soc. Sci.*, 14(11), 16–29.
- D. Kuhn. (2010). Teaching and learning science as argument. *Sci. Educ.*, 94(5), 810–824.
- E. Elyani, S. Sumpono, and H. Amir. (2019). Perbandingan Pembelajaran Kooperatif Tipe Structured Numbered Heads (Snh) Dan Numbered Head Together (Nht) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Mipa Sman 6 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 3(1), 82–90. <https://doi.org/10.33369/atp.v3i1.9046>.
- F. Wahyuning, E. Priyambodo, and S. Sugeng. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share (Tps) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Dan Motivasi Belajar Siswa. *J. Pendidik. Kim. Indones.*, 3(1), 46. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i1.12973>.
- H. M. Manurung. (2021). Model Pembelajaran Kimia Kreatif Berbasis PBL Menggunakan Macromedia Flash. Bandung: WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG.
- J. McNeill, K.L., & Krajcik. (2006). Middle School Students' Use of Appropriate and Inappropriate Evidence in Writing Scientific Explanations. *Proc. 33rd Carnegie Symp. Cogn.*
- J. Osborne, S. Erduran, and S. Simon. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *J. Res. Sci. Teach.*, 41(10), 994–1020. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>.
- J. W. Creswell. (2012). *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, 4th ed. Boston: MA Pearson.
- M. Bathgate, A. Crowell, C. Schunn, M. Cannady, and R. Dorph. (2015). The Learning Benefits of Being Willing and Able to Engage in Scientific Argumentation. *Int. J. Sci. Educ.*, 37(10), 1590–1612. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045958>.
- M. GARCIA-MILA, S. GILBERT, S. ERDURAN, and M. FELTON. (2013). The Effect of Argumentative Task Goal on the Quality of Argumentative Discourse. *Sci. Educ.*, 97(4), 497–523.
- N. Sockalingam and H. G. Schmidt. (2013). Does the extent of problem familiarity influence students' learning in problem-based learning?. *Instr. Sci.*, 41(5), 921–932. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9260-3>.
- P. Deane and Y. Song. (2014). A case study in principled assessment design: Designing assessments to measure and support the development of argumentative reading and writing skills. *Psicol. Educ.*, 20(2), 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.10.001>.
- P. Heitmann, M. Hecht, J. Schwanewedel, and S. Schipolowski. (2014). Students' Argumentative Writing Skills in Science and First-Language Education: Commonalities and differences. *Int. J. Sci. Educ.*, 36(18), 3148–3170. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.962644>.
- P. Kemampuan et al. (2018). OLEH : Riris Andriani.
- R. R. Hake. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. Woodl. Hills Dept. Physics, Indiana Univ.
- R. S. P. and W. R. P. Christopher J. Harris. (2012). Examining Teachers' Instructional Moves Aimed at Developing Students' Ideas and Questions in Learner-Centered Science Classrooms. *J. Sci. Teacher Educ.*, 23(7), 769–788.
- S. Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

- S. Erduran. (2008). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom based research*. USA: Springer.
- S. F. Jannati and Rusmini. (2022). Student Worksheets Based on Science Literacy to Practice Students' Argumentation Skills on Electrolyte and Non-Electrolyte Solution Materials. *J. Pendidik. dan Pembelajaran Kim.*, 11(1), 13–24.
- S. R. A. Rafiqah. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *J. Pendidik. Fis.*, 6(2), 110–113.
- T. Wahyono. (2009). *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Gramedia.
- U. Kulsum and S. E. Nugroho. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Phys. Educ. J.*, 3(2), 73–78. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/3600>.
- V. M. Venville, G. J. & Dawson. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science. *J. Res. Sci. Teach.*, 47(8), 952–977.