

IMPLEMENTASI *SYSTEMS THINKING LEARNING CYCLE (STLC)* TERHADAP KEDALAMAN KONSEP DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

Implementation Of Systems Thinking Learning Cycle (STLC) On The Depth Of Concept And Student Learning Results In Solubility Materials And Solubility Results

Amalia Septhyanda^{1*}, Maya Istyadji¹, Rusmansyah¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjen H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

*email: septyanda15@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui (1) pengaruh *systems thinking learning cycle (STLC)* terhadap kedalaman konsep siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp), (2) pengaruh *systems thinking learning cycle (STLC)* terhadap hasil belajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp), (3) respon siswa terhadap *systems thinking learning cycle (STLC)* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMAN 1 Martapura. Penelitian menggunakan metode *Quasi Experimental* (eksperimen semu) dengan *pretest-posttest nonequivalent control group design* dan teknik sampling yaitu *cluster random sampling*. Sampel penelitian adalah 35 siswa kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan 35 siswa kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan teknik tes, observasi, dan kuesioner. Teknik analisis data menggunakan Uji-t untuk menganalisis pengaruh *Systems Thinking Learning Cycle (STLC)* terhadap kedalaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa, dan analisis deskriptif untuk menganalisis pengaruh *Systems Thinking Learning Cycle (STLC)* terhadap hasil belajar afektif, psikomotor serta respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat pengaruh terhadap kedalaman konsep siswa (2) terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa (3) Implementasi *Systems Thinking Learning Cycle (STLC)* pada pembelajaran kimia mendapat respon positif dari siswa.

Kata kunci: *Systems thinking learning cycle (STLC)*, kedalaman konsep, hasil belajar.

Abstract. This research was conducted to find out (1) the effect of *systems thinking learning cycle* has been carried out on the depth of concepts of students on solubility and solubility results, (2) the effect of *systems thinking learning cycle* has been carried out on learning outcomes of students on solubility and solubility results, (3) student's response to *STLC* on solubility and solubility results in SHS 1 Martapura. The study used the *Quasi Experimental* method with *pretest-posttest nonequivalent control group design* and *cluster random sampling*. The research sample was 35 students of class XI MIPA 3 as an experimental class and 35 students in class XI MIPA 4 as a control class. Data collection uses test techniques, observations, and questionnaires. Data analysis techniques used *t-test* to analyze influence on the depth of the concept and cognitive learning outcomes of students, and descriptive analysis to analyze influence on affective learning outcomes, psychomotor learning outcomes and student response questionnaires. The results showed that (1) there was an influence on the depth of the concept of students (2) there was an influence on student learning outcomes (3)

Implementation of Systems Thinking Learning Cycle (STLC) in chemistry learning received a positive response from students.

Keywords: *Systems Thinking Learning Cycle (STLC), depth of concept, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu pokok bahasan dalam kimia yang memuat pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik. Sebagian besar siswa masih kesulitan dalam memahami materi tersebut karena bersifat abstrak dan kurangnya keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran. Kesulitan yang dihadapi siswa ditunjukkan dari hasil belajar yang masih rendah (Ulfah, Rusman, & Khaldun, 2016).

Pembelajaran menggunakan *learning cycle* merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah ketidakterlibatan langsung siswa pada proses belajar mengajar di kelas. Akan tetapi, pada bagian *exploration* dalam *learning cycle*, siswa belum mampu mengeksplorasi komponen – komponen yang terdapat pada materi yang bersifat abstrak. Sehingga diperlukan lagi suatu pendekatan atau metode untuk memperkuat pengetahuan siswa di bagian *exploration* pada *learning cycle*.

Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu pendekatan yang mampu menyelesaikan suatu masalah yang bersifat kompleks serta melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah – masalah dan membantu siswa menguasai konsep – konsep secara menyeluruh. Pendekatan ini biasa disebut dengan pendekatan *systems thinking*. *Systems thinking* mewadahi siswa untuk bisa membangun pengetahuannya sendiri dengan mencari konsep – konsep yang terdapat dalam materi kimia terutama pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang memuat berbagai macam konsep serta mengubungkan konsep – konsep tersebut dengan cara mereka sendiri dan tersistem.

Systems thinking diperkenalkan sebagai kemampuan untuk lebih dalam memahami dan menafsirkan karakteristik sistem dan perilaku (Ben-Zvi & Orion, 2015; Evagorou, Korfiatis, & Nicolaou, 2009). *Systems thinking* sebagai kemampuan untuk secara efektif menghubungkan struktur yang ada dalam sistem antar komponen (Salisbury, 1996). Oleh karena itu, siswa sebagai sistem pemikir seharusnya tidak hanya mengidentifikasi komponen sistem, tetapi juga mengetahui antar-hubungan dan beberapa hubungan di antara komponen seperti mengeksplorasi dan memahami sifat – sifat yang muncul serta menganalisis fenomena dalam konteks yang lebih luas (Orion & Ben-Zvi, 2005; Evagorou, Korfiatis, & Nicolaou, 2009).

Pendekatan *systems thinking* melibatkan cara berpikir yang berbeda dengan pendekatan yang lain, karena pendekatan ini menuntut siswa agar dapat memahami sesuatu secara menyeluruh walaupun masalah yang dihadapi bersifat kompleks. Siswa juga menyelesaikan suatu masalah dengan menghubungkan antarkonsep yang ada di dalamnya, sehingga dengan pendekatan ini pula diharapkan kedalaman konsep siswa dapat meningkat karena *systems thinking* yang sifatnya memahami lebih dalam dan menafsirkan karakteristik sistem dan perilaku secara penuh.

Penelitian ini dilakukan agar kedalaman konsep siswa dapat meningkat dengan diterapkannya model pembelajaran *learning cycle* yang dikombinasikan dengan pendekatan *systems thinking* atau bisa disebut *systems thinking learning cycle (STLC)*. *Systems thinking learning cycle (STLC)* dapat membantu siswa berperan aktif dalam pembelajaran serta mampu mengeksplorasi lebih dalam pengetahuan tentang materi yang dipelajarinya. Dengan adanya *STLC* siswa mampu

mendalami konsep – konsep yang terdapat pada materi secara menyeluruh serta hasil belajarnya pun akan meningkat.

METODE PENELITIAN

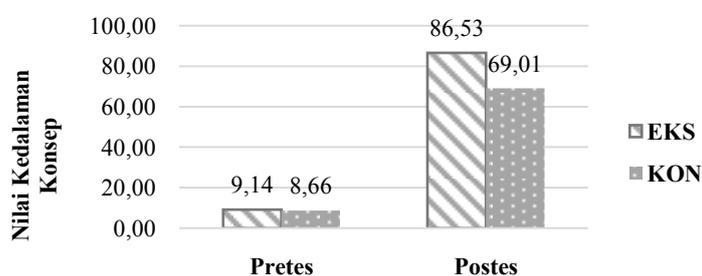
Rancangan penelitian berupa *Quasi Experimental* (eksperimen semu) menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2014). Populasinya yaitu siswa SMAN 1 Martapura tahun ajaran 2017/2018 dengan sample kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimental (*STLC*) dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol (*LC*). Teknik Sampling yang digunakan adalah *cluster random sampling*.

Pengumpulan data dengan teknik test dan nontest. Instrumen test yang digunakan berbentuk tes uraian dan tes objektif untuk test kognitif dan kedalaman konsep. Teknik non tes dilakukan dengan lembar observasi afektif, lembar observasi psikomotorik dan lembar respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan.

Pada analisis inferensial dilakukan analisa data *pretest* dan *posttest* yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan Uji-t. Pada analisis deskriptif kuantitatif dilakukan analisa data hasil belajar kognitif dan kedalaman konsep yang diperoleh siswa, sedangkan pada analisis deskriptif kualitatif dilakukan analisa data afektif serta psikomotor siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh beberapa data, yaitu: kedalaman konsep, hasil belajar kognitif, afektif, psikomotor, dan data respon siswa. Pembelajaran pada kelas *STLC* menggunakan *systems thinking learning cycle (STLC)* dan pada kelas *LC* menggunakan model *learning cycle* tanpa pendekatan.



Gambar 1. Rata – rata kedalaman konsep siswa

Terlihat pada Gambar, bahwa nilai rata-rata *pretest* pada kelas *STLC* dan kelas *LC* memiliki hasil yang mirip. Setelah dilakukan pembelajaran, diperoleh hasil *post-test* kelas *STLC* mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi yaitu 86,53 dan pada kelas *LC* adalah 69,01. Perbedaan ini terjadi karena adanya perbedaan perlakuan saat pembelajaran berlangsung sehingga mempengaruhi nilai yang diperoleh siswa. Adapun data hasil tes ke dalaman konsep siswa yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* berdasarkan kriteria dapat dilihat pada Tabel 1.

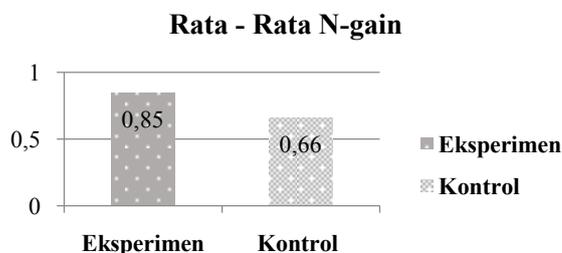
Tabel 1. Daftar nilai *pretest* dan *posttest* kedalaman konsep

Nilai	Kategori	Frekuensi			
		Kelas Eksperiman		Kelas Kontrol	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
< 75	Kurang	35	2	35	27
75 – 83	Cukup	0	4	0	6
84 – 92	Baik	0	25	0	2
≥ 93	Sangat Baik	0	4	0	0

Berdasarkan data di atas, *pretest* kognitif padakedua kelas berada pada tingkat kurang. Setelah diberikan perlakuan siswa pada kelas eksperimen mengalami pengurangan frekuensi nilai pada tingkat kurang lebih besar. Sehingga kedalaman konsep dan pencapaian siswa pada kelas *STLC* lebih tinggi.

Perbedaan pencapaian hasil ini disebabkan karena penerapan pendekatan *systems thinking*. Pada pendekatan *systems thinking* yang diterapkan pada kelas eksperimen membantu siswa mengeksplorasi konsep – konsep yang terdapat pada materi dengan menghubungkan antar konsepnya sehingga siswa lebih mudah memahami materi, sedangkan pada kelas kontrol tidak terdapat pendekatan *systems thinking* sehingga lebih sulit mengeksplorasi konsep – konsep yang terdapat pada materi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu tentang penerapan pendekatan *systems thinking* berhubungan secara signifikan dengan kedalaman konsep pada materi kimia (Vachliotis, Salta, & Tzuograki, 2013).

Perbandingan kualitas peningkatan kedalaman konsepsiswa pada kelas *STLC* dan kelas *LC* dapat diketahui dengan menentukan nilai *N-gain* kedua kelas dari hasil kedalaman konsep siswa pada saat sebelum dan sesudah pembelajaran untuk masing-masing kelas. Berikut ini nilai *N-Gain* kedalaman konsep yang terdapat pada Gambar 2.

**Gambar 2 Perbandingan rata-rata nilai *N-gain* kedalaman konsep**

Kedalaman konsep kelas *STLC* termasuk dalam kategori tinggi yakni 0,85, sedangkan nilai rata-rata *N-Gain* kedalaman konsepsiswa kelas *LC* pada kategori sedang yakni, 0,66. Sehingga *systems thinking learning cycle (STLC)* lebih efektif dalam meningkatkan kedalaman konsep siswa pada penelitian ini. Hal ini karena *STLC* dapat menolong siswa mengeksplorasi materi yang bersifat abstrak sehingga lebih mendalami konsep yang terdapat di dalam materi dengan cara menghubungkan konsep – konsep tersebut.

Data *pretest* dan *posttest* yang terdistribusi normal, serta memiliki varian yang homogen dilakukan analisis inferensial dengan uji-t. Hasil analisa dengan uji-t terdapat pada Tabel di bawah ini.

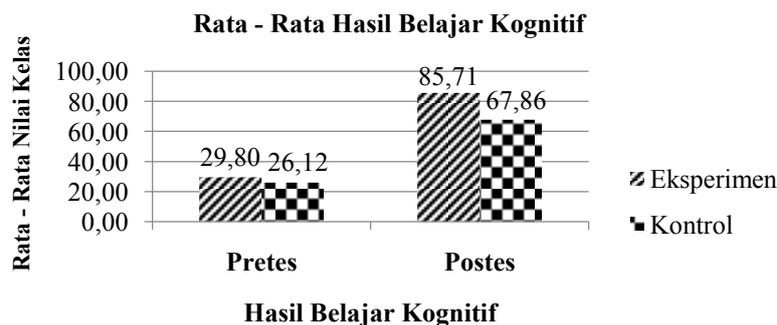
Tabel 2. Hasil uji-t data pretest dan posttest kedalaman konsep

Hasil	Kelas	db	\bar{X}	SD^2	t_{hitung}	$t_{tabel}^{5\%}$	Kesimpulan
Pre-test	Eksperimen	68	9,14	43,98	0,28	2	Tidak signifikan
	Kontrol		8,66	60,85			
Post-test	Eksperimen	68	86,5	70,98	7,93	2	Signifikan
	Kontrol		3	69,2			

Berdasarkan harga thitung dan ttabel di mana $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,28 < 2$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil test kedalaman konsep siswa pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Hal ini menunjukkan kedua kelas memiliki kedalaman konsep yang seimbang sebelum diberikan perlakuan.

Berdasarkan harga thitung dan ttabel di mana $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($7,93 > 2$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil tes kognitif siswa sesudah diberikan perlakuan.

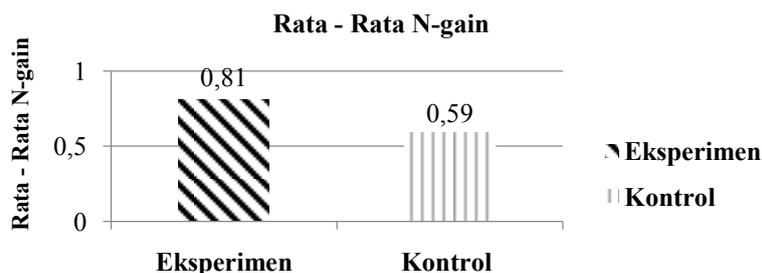
Selain kedalaman konsep siswa, pada penelitian ini juga mengukur kognitif siswapada pembelajaran menggunakan *systems thinking learning cycle* dan menggunakan model *learning cycle*.

**Gambar 3 Rata – rata hasil belajar kognitif**

Adanya perbedaan tersebut, terjadi karena perlakuan pada setiap kelas berbeda. Meskipun model yang diterapkan sama yakni model *learning cycle*, namun kelas yang menerapkan model *learning cycle* dengan pendekatan *systems thinking* memiliki tahap yang lebih rinci pada pengembangan konsep dan keterlibatan siswa yang lebih besar dibandingkan kelas yang menerapkan model *learning cycle* tanpa pendekatan. Hal ini dapat dilihat dimana siswa yang menerapkan pendekatan *systems thinking* terlibat dalam tahap menghubungkan antar konsep hingga menghubungkan keseluruhan konsep yang terdapat dalam materi, sedangkan siswa yang tidak menerapkan pendekatan *systems thinking* tidak melakukan tahap tersebut. Sehingga siswa kelas yang menerapkan pendekatan *systems thinking* lebih mengingat materi dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran dibandingkan kelas yang tidak menerapkan *systems thinking*. Sebagian besar siswa membuat kemajuan yang berarti dalam kemampuan *systems thinking* mereka, dan seperti dari mereka

mencapai tingkat tertinggi dalam *systems thinking* serta kemajuan dalam kemampuan kognitif (Orion & Ben-Zvi, 2005).

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas yang menerapkan *systems thinking learning cycle (STLC)* dengan kelas yang menerapkan model *learning cycle* dapat diketahui dengan menentukan *N-Gain* kedua kelas dari data hasil *pretest* dan *posttest* yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Perbandingan rata- rata *N-Gain* hasil belajar kognitif

Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kognitif pada kelas *STLC* termasuk kategori tinggi yaitu 0,81, sedangkan kelas *LC* termasuk kategori sedang yaitu 0,59. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kognitif kelas *STLC* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas *LC*. Karena nilai *N-Gain* kelas *STLC* lebih tinggi daripada kelas *LC* sehingga dapat dikatakan *systems thinking learning cycle* lebih efektif untuk meningkatkan kognitif.

Statistik inferensial dengan varian yang homogen dan data yang berdistribusi normal pada hasil *posttest* yang diperoleh pada kelas *STLC* dan kelas *LC* kemudian dilakukan perhitungan menggunakan Uji-t untuk mengetahui perbedaan pada kedua kelas. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh nilai signifikansi sebesar $4,63 > 2$ (t_{tabel}) sehingga H_1 diterima, dan dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada kognitif siswa di kedua kelas tersebut.

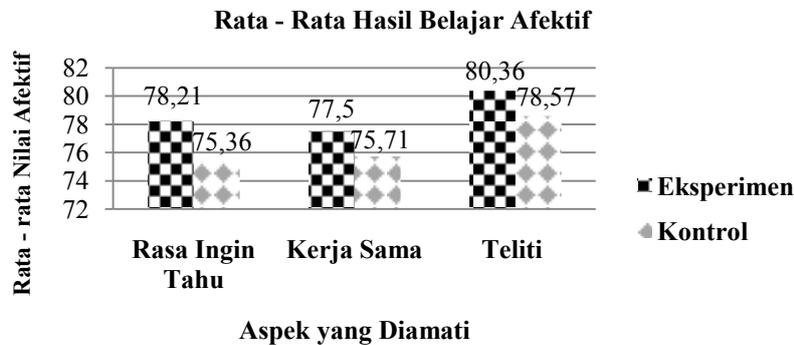
Tabel 3. Hasil uji-t data *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif

Hasil	Kelas	db	\bar{X}	SD^2	t_{hitung}	t_{tabel} 5%	Kesimpulan
<i>Pre-test</i>	Eksperimen	68	29,80	286,57	0,83	2	Tidak signifikan
	Kontrol		26,12	377,98			
<i>Post-test</i>	Eksperimen	68	85,71	192,08	4,63	2	Signifikan
	Kontrol		68,57	273,71			

Rata-rata nilai *pre-test* hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol masing-masing adalah 29,80 dan 26,12. Berdasarkan harga thitung dan ttabel di mana $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,83 < 2$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil tes kognitif di kelas *STLC* dan kelas *LC* sebelum diberikan perlakuan. Hal ini menunjukkan kedua kelas memiliki penguasaan materi yang seimbang sebelum diberikan perlakuan.

Berdasarkan harga thitung dan ttabel di mana $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,63 > 2$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil tes kognitif siswa sesudah diberikan perlakuan.

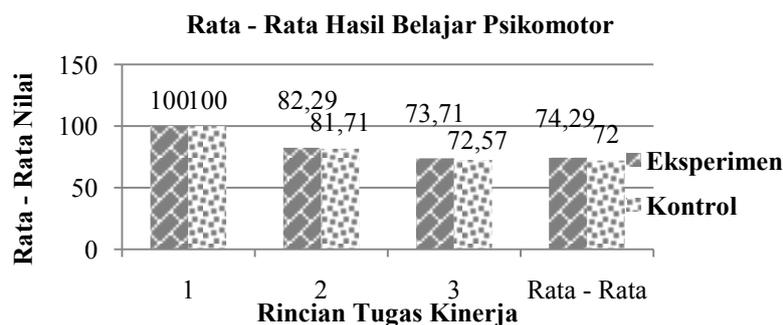
Hasil belajar afektif siswa juga dinilai dalam penelitian ini, yakni aspek yang diamati terdiri rasa ingin tahu, kerja sama dan teliti. Penilaian dilakukan pada setiap pertemuan yang dilakukan oleh tiga orang observer.



Gambar 5 Perbandingan persentase afektif

Persentase hasil belajar afektif siswa secara menyeluruh kelas *STLC* berada pada kategori baik, begitu pula kelas *LC* berada pada kategori baik Akan tetapi berdasarkan grafik perbandingan persentase rata-rata hasil belajar afektif untuk semua aspek yang diamati siswa kelas *STLC* lebih tinggi dibandingkan kelas *LC*, yakni dengan selisih rata-rata 2,14%. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran *Systems Thinking Learning Cycle* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar afektif siswa.

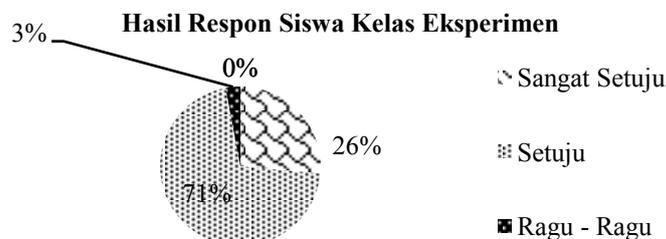
Pada penelitian ini juga dilakukan analisis hasil belajar psikomotor pada RTK cara menggunakan pipet tetes dalam mengambil larutan, cara menggunakan gelas ukur dalam mengukur larutan secara tepat dan ilmiah, menyalakan dan mematikan pembakar spiritus secara tepat, serta memanaskan tabung reaksi dengan menggunakan pembakar spiritus secara tepat.



Gambar 6 Perbandingan persentase psikomotor

Secara keseluruhan persentase rata-rata hasil belajar psikomotor pada kedua kelas termasuk kategori terampil. Akan tetapi, kelas *STLC* memiliki persentase yang sedikit lebih tinggi yaitu 82,57% dibandingkan dengan kelas *LC* yaitu 81,57%. Hal ini terjadi karena model yang digunakan sama, tetapi kelas *LC* tidak menggunakan

pendekatan *systems thinking*. Sehingga hasil belajar psikomotor pada kedua kelas tidak jauh berbeda. Tahap – tahap yang dilakukan pada saat melakukan percobaan sama, hanya berbeda di bagian LKS yang terdapat soal *systems thinking* pada kelas eksperimen.



Gambar 7 Persentase respon siswa kelas eksperimen

Gambar 7 menunjukkan besarnya persentase siswa yang menyatakan respon terhadap *systems thinking learning cycle* pada kelas eksperimen. Respon setuju sangat dominan dengan 71% dari keseluruhan siswa kelas eksperimen diikuti ragu-ragu dan sangat setuju, yakni 3% dan 26%. Hal ini sebanding dengan banyaknya respon positif dan sangat positif terhadap *systems thinking learning cycle (STLC)*.

SIMPULAN

Hasil penelitian menemukan bahwa ada perbedaan kedalaman konsep dan hasil belajar yang signifikan antara kelas yang menerapkan *Systems Thinking Learning Cycle* dengan kelas yang menerapkan model *Learning Cycle*. Hal ini selaras dengan respon positif oleh siswa terhadap penerapan *Systems Thinking Learning Cycle*.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, M., & Asrori, M. (2014). *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ben-Zvi, A. O., & Orion, A. (2015). Understanding the earth systems : Expressions of Dynamic and Cyclic Thinking Among University Students. *Journal of Science Education and Technology*.
- Evagorou, M., Korfiatis, K., & Nicolaou, C. (2009). An investigation of the potential of interactive simulations for developing thinking skills in elementary school: A case study with fifth-grades and sixth-grades. *International Journal of Science Education*, 655-674.
- Orion, A., & Ben-Zvi, A. O. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 518-560.
- Rejeki, D. P., Hasan, M., & Gani, A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Peserta Didik SMAN 1 Krueng Barona Jaya. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 19-26.
- Salisbury, D. F. (1996). *Five technologies for Educational change : systems thinking, systems design, quality science, change management, industrial technology*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Ulfah, T., Rusman, & Khaldun, I. (2016). Analisa Kesulitan Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Pada Siswa SMA Inshafuddin Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 43-51.
- Vachliotis, T., Salta, K., & Tzuograki, C. (2013). Meaningful Understanding and Systems Thinking in Organic Chemistry : Validating Measurement and Exploring Relationships. *Research in Science Education* , 239-266.