

## PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E –THINK PAIR SHARE* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Dewi Lestarani<sup>1</sup>, Arvinda C. Lalang<sup>2</sup>,  
Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Cendana, Kupang<sup>1,2</sup>  
Email: lestaranidewi@yahoo.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa yang menggunakan model *Learning Cycle 5E* dipadu *Think Pair Share* dan model *Learning Cycle 5E* adalah kajian penelitian ini. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan *desain posttest-only control group*. Pemilihan sampel menggunakan uji *Least Significance Different* diperoleh dua kelas, kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen (*LC 5E-TPS*) dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol (*LC 5E*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0,002. Perbedaan Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 7,31; (2) hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0,001. Perbedaan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 7,27. Disimpulkan bahwa model pembelajaran *LC 5E-TPS* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa.

**Kata Kunci:** Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif, *Learning Cycle 5E*, *Think Pair Share*

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine differences in critical thinking ability and cognitive learning outcomes between students taught with LC 5E learning combined with Think Pair Share and students taught with LC 5E learning. This study used quasi-experimental with posttest-only control group design. This study used Least Significance Different which produced two classes, namely class XI MIA 1 as the experimental class (LC 5E-TPS) and XI MIA 2 as the control class (LC 5E). The results showed that: (1) critical thinking ability of students in the experimental class was higher than students in control class, which significant of value was 0,002. The difference students' critical thinking ability in the experimental class was higher than the control class, that is 7.31; (2) the cognitive learning outcomes in the experimental class was higher than students in control class, which significant of value was 0,001. The difference cognitive learning outcomes in the experimental class was higher than the control class, that is 7.27. So we can conclude that the LC 5E-TPS learning model could enhanced So we can conclude that the LC 5E-TPS learning model could enhanced students' cognitive learning outcome and students' cognitive learning outcomes.*

**Keywords:** *Critical Thinking Ability, Cognitive Learning Outcomes, Learning Cycle 5E, Think Pair Share*

### PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang sains yang memiliki karakteristik tertentu yakni bersifat abstrak dan kompleks. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya mengenai karakteristik konsep dalam ilmu kimia. Konsep kimia bersifat abstrak karena ilmu kimia berkaitan dengan objek-objek dan peristiwa-peristiwa abstrak seperti konsep tentang atom, molekul, ion, orbital dan

ionisasi. Konsep di dalam ilmu kimia merupakan konsep yang berjenjang dari yang sederhana ke konsep yang lebih tinggi tingkatannya, sehingga konsep dasar akan mendukung pemahaman konsep selanjutnya [1].

Salah satu bahan kajian pelajaran kimia di SMA adalah larutan penyangga. Materi larutan penyangga merupakan materi yang banyak berisi konsep bersifat abstrak, banyak penjelasan dan perhitungan serta rumus kimia sehingga siswa sulit mempelajarinya [2]. Beberapa materi prasyarat yang harusnya dikuasai siswa sebelum mempelajari larutan penyangga adalah stoikiometri, kesetimbangan kimia dan larutan asam-basa.

Siswa pemahaman tidak baik terhadap konsep dasar kimia menyebabkan sulit paham ilmu kimia [3]. Konsep dasar kimia sangat penting karena jika tidak dapat dipahami dengan baik, maka konsep atau teori kimia lanjutannya sulit dipahami [4]. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari kimia meliputi kesulitan dalam memahami konsep, kesulitan dalam mengerjakan tugas dengan angka-angka, dan kesulitan dalam menggunakan alat-alat praktikum. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi tersebut menyebabkan siswa menjadi takut dan merasa kimia sulit dipahami, sehingga siswa menjadi pasif dalam pembelajaran. Kefasifan siswa dalam proses pembelajaran ini dapat menyebabkan hasil belajar yang diperoleh menjadi rendah.

Tujuan utama dari pendidikan adalah untuk menghasilkan individu yang dapat beradaptasi dengan kondisi yang berbeda, dapat berpikir dengan cara yang berbeda, fleksibel dan tepat, dapat mengembangkan keterampilannya, menghasilkan ide-ide, memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik, berpikir tingkat tinggi dan kemampuan untuk memecahkan masalah [5]. Namun dalam proses pelaksanaannya tujuan pendidikan ini belum dapat tercapai dengan baik. Penyebabnya adalah kurangnya informasi dan proses pemecahan masalah bagi peserta didik serta proses pembelajaran di kelas terlalu fokus pada konten pelajaran [6]. Proses pembelajaran yang menekankan pada hafalan dan fokus pada konten pelajaran menyebabkan peserta didik tidak dapat menganalisis dan mensintesis makna yang tepat dari pengetahuan yang dipelajari. Kemampuan siswa yang kurang dalam menganalisis dan mensintesis pengetahuan mengarah pada kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Solusinya adalah pemberian tugas yang mewajibkan peserta didik berpikir kritis, bukan fokus pada hafalan [7]. Oleh sebab itu, peran guru sangat penting dalam proses pembelajaran. Pemberian instruksi yang jelas dan melakukan kegiatan belajar yang menarik di kelas dapat mempengaruhi proses berpikir peserta didik.

Berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai aktifitas kognitif yang efektif, teroganisir dan memungkinkan untuk meningkatkan pemahaman individu dan keterampilan mengemukakan pendapat [8]. Saat ini, penting bagi tiap individu untuk aktif dalam berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah kemampuan memperoleh informasi, mencari dan memberikan kontribusi informasi yang dibutuhkan untuk membawa perubahan dan pengembangan pola pikir.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis permasalahan yang sedang terjadi, kemampuan mengemukakan dan melakukan solusi yang telah dipilih berdasarkan analisis tertentu serta mampu mengevaluasi implementasi alternatif solusi tersebut [9]. Selanjutnya kemampuan berpikir kritis juga berorientasi pada hasil, rasional, logis dan berpikir evaluatif dalam hal menerima (atau menolak) apa yang diputuskan, diikuti dengan keputusan apa yang harus dilakukan kemudian bertindak sesuai dengan keputusan yang dibuat dan bertanggungjawab terhadap keputusan yang diambil [10].

Seseorang dengan kemampuan berpikir kritis yang baik akan memiliki enam kecakapan yaitu, 1) interpretasi yang merupakan kecakapan memaknai hakikat dari berbagai peristiwa yang terjadi, 2) analisis adalah kecakapan dalam menelaah makna yang telah diketahui sebelumnya melalui data maupun terhadap pendapat yang diperoleh saat melakukan pemaknaan, 3) evaluasi merupakan kecakapan untuk menilai hasil analisis yang telah diperoleh sehingga dengan kecakapan ini, solusi yang dihasilkan dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya, 4) mengambil keputusan adalah kecakapan untuk mengidentifikasi berbagai hal yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan dan hipotesis yang logis, 5) penjelasan merupakan kecakapan untuk menyatakan hasil

pemikiran dan menilai kualitas hasil secara konseptual, metodologis dan kontekstual, 6) regulasi diri merupakan kecakapan untuk memantau lima kecakapan yang telah diurai sebelumnya [11]. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh peserta didik apabila memiliki kemampuan berpikir kritis, yaitu 1) akan mampu memunculkan pertanyaan penting terkait dengan permasalahan yang dihadapi, 2) mampu mengumpulkan dan mengkaji informasi yang relevan, 3) mampu mengambil kesimpulan dan memberi solusi secara tepat dan 4) mampu berkomunikasi dengan orang lain [12]. Kemampuan berpikir kritis juga akan membuat peserta didik mencapai hasil belajar yang efektif, mandiri, sistematis, berwawasan luas, percaya diri, mampu mengendalikan diri dan dapat mengevaluasi dirinya.

Alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut sekaligus untuk memperbaiki kualitas pembelajaran kimia adalah pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa (*student center learning*), dimana siswa dapat mencari, menemukan dan melakukan pengalaman belajarnya sendiri yang bisa difasilitasi pada pembelajaran konstruktivistik. Beberapa manfaat dari penerapan model pembelajaran konstruktivistik yaitu dapat memberikan waktu mengkonstruksi pengetahuannya, memberikan kesempatan siswa berpikir untuk membangun pemahaman selama pembelajaran. Model pembelajaran konstruktivistik memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif mengeksplorasi pengetahuan, kemudian membangun sebuah konsep dan akhirnya menerapkannya. Di antara berbagai model pembelajaran konstruktivistik, model pembelajaran yang telah dilaporkan berpotensi untuk memberdayakan hasil belajar adalah *Learning Cycle 5E (LC 5E)*.

Menurut Iskandar (2004), *LC 5E* memiliki lima fase selama pembelajaran yaitu fase engagement (undangan), fase exploration (eksplorasi), fase explanation (penjelasan), fase elaboration (penerapan), dan fase evaluation (evaluasi) [13]. Model pembelajaran *LC 5E* menggunakan prinsip-prinsip konstruktivisme sosial yang memandang belajar sebagai suatu proses sosial yang aktif. Selama proses tersebut, perubahan perkembangan pengetahuan dapat terjadi dalam konstruksi siswa melalui interaksi [14]. Dalam proses pembelajaran siswa terlibat aktif namun pola interaksinya tidak terstruktur dengan baik sehingga perlu dipadukan dengan model pembelajaran kooperatif tertentu.

Strategi yang dapat bersinergi dengan *LC 5E* sehingga interaksi antarsiswa menjadi baik yaitu model pembelajaran kooperatif. Model kooperatif merupakan cara belajar menggunakan kelompok kecil sehingga siswa bekerja dan belajar bersama untuk mencapai tujuan bersama [15]. Salah satu yang menekankan interaksi sosial adalah *Think Pair Share (TPS)*. Pengintegrasian dua model pembelajaran *LC 5E* dan *TPS* dapat menjadikan pola diskusi yang lebih terstruktur sehingga suasana kelas tetap kondusif dan dapat mengoptimalkan terjadinya interaksi positif, saling menghargai, dan kerja sama antar siswa.

Salah satu kelebihan model *TPS* sehingga dapat disinergikan dalam model *LC 5E* adalah siswa dapat berinteraksi dengan mudah dan terstruktur untuk memecahkan suatu permasalahan dengan temannya [16]. Model pembelajaran ini memiliki tahapan untuk memberikan waktu berpikir, menjawab dan saling membantu dengan pasangannya. Disamping itu, model *TPS* dilaksanakan dalam kelompok kecil sehingga meningkatkan partisipasi siswa [17]. Siswa mempelajari materi diberikan dan pola pikir dengan ide yang baru harus dikembangkan

Model pembelajaran *TPS* melibatkan aktivitas *think* yang mendorong siswa untuk berpikir secara individu, aktivitas *pair* yang mendorong siswa untuk melakukan diskusi dengan pasangannya dan aktivitas *share* yang mendorong siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Model pembelajaran *TPS* memiliki karakteristik sebagai berikut, (1) memiliki resiko rendah karena diskusi dilaksanakan intens dalam kelompok kecil [18]; (2) diawali dengan proses berpikir (*think*) kemudian berdiskusi (*pair, share*); (3) menekankan siswa untuk berpikir, menanggapi dan saling membantu. Model pembelajaran *TPS* dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik berinteraksi dalam membangun konsep, berbagi pemahaman sehingga kemampuan berpikir peserta didik meningkat. Berikut ini tabel yang menjelaskan tahapan *LC 5E* dan *LC 5E-TPS*

Tabel 1. Tahapan *LC 5E* dan *LC 5E-TPS*

<i>LC 5E</i>	<i>LC 5E-TPS</i>
<b><i>Fase 1: Engagement</i></b> Guru menggali pengetahuan awal	<b><i>Fase 1: Engagement</i></b> Guru menggali pengetahuan awal
<b><i>Fase 2: Exploration</i></b> .	<b><i>Fase 2: Exploration</i></b> .
<b><i>Fase 3: Explanation</i></b> Peserta didik menjelaskan hasil ekplorasinya sehingga dihasilkan pengetahuan yang baru. Selain itu peserta didik dapat melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber.	<b><i>Fase 3: Explanation- Think Pair Share</i></b> <i>Think:</i> guru memberikan waktu kepada peserta didik menganalisis data hasil percobaan, menjelaskan konsep, menghubungkan konsepsatu dan konsep lainnya dan membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Selain itu peserta didik dapat melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber. <i>Pair:</i> guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan segala sesuatu yang telah mereka pikirkan secara berpasangan. <i>Share:</i> Guru meminta pasangan-pasangan peserta didik menjelaskan hasil ekplorasinya sehingga dihasilkan pengetahuan yang baru
<b><i>Fase 4: Elaboration</i></b> Guru memberikan masalah baru dan meminta peserta didik menyelesaikannya secara mandiri (individu), kemudian melakukan diskusi kelas.	<b><i>Fase 4 : Elaboration-Think Pair Share</i></b> Guru memberikan masalah baru dan meminta peserta didik menyelesaikannya secara berpasangan (2 orang) Pembelajaran <i>Think Pair Share</i> terintegrasi pada fase Elaboration sebagai <i>scaffolding</i> . <i>Think:</i> Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk berpikir. <i>Pair:</i> Guru meminta peserta didik berpasangan, dan mendiskusikan segala yang sudah mereka pikirkan. Interaksi selama periode ini dapat bertukar ide atau berupa transfer pengetahuan yang telah peserta didik dapatkan pada tahap sebelumnya secara individu. <i>Share:</i> guru meminta pasangan-pasangan peserta didik untuk berbagi sesuatu yang telah didiskusikan bersama pasangannya masing-masing dengan seluruh kelas.
<b><i>Fase 5: Evaluation</i></b> Peserta didik mengerjakan soal post test.	<b><i>Fase 5: Evaluation</i></b> Peserta didik mengerjakan soal post test.

## METODE

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan *posttest-only control group*. Penelitian ini menggunakan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Pada kelas kontrol siswa dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *LC 5E*, sedangkan kelas eksperimen siswa dibelajarkan dengan model pembelajaran *LC 5E-TPS*. Penentuan kesetaraan kemampuan awal siswa dapat dilihat dari nilai ulangan harian materi

sebelumnya yaitu materi asam basa dan hanya diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. Rancangan penelitian *posttest-only control group*

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yaitu soal tes materi larutan penyangga. Tes diberikan diakhir pembelajaran yang berupa soal uraian (*essay test*) sebanyak 10 butir soal. Penjelasan tertulis dinilai dengan menggunakan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis yang dimodifikasi dari rubrik Zubaidah (2015) dengan skala 0–4 [19]. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif 25 butir soal pilihan ganda. Soal ini divalidasi oleh dua orang dosen kimia dan diuji validitas serta realibilitas butir soalnya. Selanjutnya pada data yang terkumpul dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah uji prasyarat analisis terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan nilai signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,050. Setelah perlakuan, dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data yang diperoleh. Uji normalitas digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas digunakan uji *Levene*. Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji-*t* (*sample independent t-test*) dengan bantuan SPSS 23 for Windows.

## PEMBAHASAN

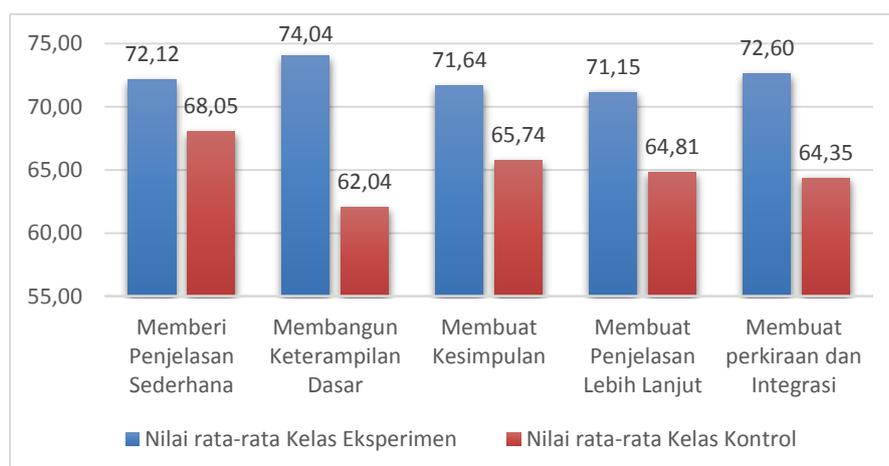
### 1. Kemampuan Berpikir Kritis

Data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil tes setelah perlakuan. Tes kemampuan berpikir kritis mencakup lima aspek yakni memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, membuat penjelasan lebih lanjut dan membuat perkiraan dan integrasi. Rata-rata tiap aspek kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Ringkasan Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Tiap Aspek pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas Eksperimen (LC 5E-TPS)	Kelas Kontrol (LC 5E)
Memberikan penjelasan sederhana	72,12	68,05
Membangun keterampilan dasar	74,04	62,04
Membuat kesimpulan	71,64	65,74
Membuat penjelasan lebih lanjut	71,15	64,81
Membuat perkiraan dan integrasi	72,60	64,35
Rata-rata	72,31	65

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kedua kelas setelah perlakuan berbeda yaitu nilai siswa kelas eksperimen (72,31) lebih tinggi dibanding kelas kontrol (65). Perbandingan rata-rata kemampuan berpikir kritis tiap aspek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Diagram Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Tiap Aspek

Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dan uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test*. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kemampuan berpikir kritis siswa setelah perlakuan untuk kedua kelas tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rata-Rata Nilai			Uji Prasyarat Analisis		
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Normalitas (Sig.)	Kesimpulan	Homogenitas (Sig.)	Kesimpulan
72,31	65	0,065	Normal	0,457	Homogen

Nilai signifikansi untuk uji homogenitas terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sesudah perlakuan adalah 0,457. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa setelah perlakuan pada kedua kelas terdistribusi homogen.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t (*independent sample t test*) terhadap data kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis siswa disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Uji-t Sampel Independen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai Rata-Rata			Uji-t (Sig.)	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	vs	Kelas Kontrol		
72,31	vs	65	0,002	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima

Hasil uji-t terhadap kemampuan berpikir kritis yang tertera pada Tabel 4 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,002, karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa **H<sub>0</sub> ditolak** dan **H<sub>1</sub> diterima**. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan

berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *LC 5E-TPS* dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *LC 5E* pada materi larutan penyangga.

## 2. Hasil Belajar Kognitif

Nilai posttest hasil belajar kognitif siswa digunakan untuk uji hipotesis, tetapi terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis uji homogenitas terhadap hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan menggunakan *Levene Test*. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov berbantuan *SPSS 23 for windows*. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas terhadap hasil belajar kognitif setelah perlakuan untuk kedua kelas tertera pada Tabel 5

**Tabel 5 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Rata-Rata Nilai		Uji Prasyarat Analisis			
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Normalitas (Sig.)	Kesimpulan	Homogenitas (Sig.)	Kesimpulan
76,31	69,04	0,200	Normal	0,599	Homogen

Nilai signifikansi untuk uji homogenitas terhadap hasil belajar kognitif sesudah perlakuan adalah 0,599. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif setelah perlakuan pada kedua kelas sampel terdistribusi homogen.

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t (*independent sample t test*) terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis hasil belajar kognitif siswa disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji-t Sampel Independen Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Nilai Rata-Rata			Uji-t (Sig.)	Kesimpulan
Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		
76,31	vs	69,04	0,001	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima

Berdasarkan hasil uji-t terhadap hasil belajar kognitif yang tertera pada Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa **H<sub>0</sub> ditolak** dan **H<sub>1</sub> diterima**. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan dengan dengan model pembelajaran *LC 5E-TPS* dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *LC 5E* pada materi larutan penyangga.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0,002. Perbedaan Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 7,31; (2) hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol, dengan nilai signifikansi 0,001. Perbedaan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 7,27. Disimpulkan bahwa model pembelajaran *LC 5E-TPS* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sastrawijaya, T. 1988. *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta. P2LPTK
- [2] Nachdhiyah, A.N., 2013. *Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Learning Cycle 5-E pada Materi Larutan Penyangga (Buffer) terhadap Hasil Belajar*. Malang. Universitas Negeri Malang
- [3] Nakhleh, M.B. 1992. Why some students don't learn chemistry: Chemical Misconceptions. *Journal of Chemical Education*.
- [4] Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education*, Volume 4, issue 2.
- [5] Özsoy-Güneş, Z., Güneş, I., Derelioğluc, Y., & Kırbaşlara, F. G. 2014. The reflection of critical thinking dispositions on operational chemistry and physics problems solving of engineering faculty students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 174 ( 2015 ) 448 – 456
- [6] Shakir, R. 2009. Soft Skills at the Malaysian Institutes of Higher Learning. *Asia Pacific Education Review*, 10, 309-315.
- [7] Schafersman, S. D. 1991. *An Introduction to Critical Thinking*. Retrieved 9 March 2013.
- [8] Chaffee, J. 1994. *Thinking Critically*, Boston: Houghton Mifflin.
- [9] Fisher, A. 2001. *Critical Thinking An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [10] Zoller, U. & Pushkin, D. 2007. Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCS) promotion goal with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *The Royal Society of Chemistry*, Vol. 8, No.2
- [11] Facione, A.P. 2013. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae.
- [12] Paul, R & Linda E. 2008. *The Miniature Guide to Critical Thinking Concept and Tools*, Foundation for Critical Thinking Press.
- [13] Iskandar, S.M. 2004. *Strategi Pembelajaran Konstruktivistik Dalam Kimia* (Suhadi Ibnu, Ed). Malang: Jurusan Kimia FMIPA UM.
- [14] Opara, F., & Waswa, P. 2013. Enhancing students' Achievement in Chemistry Through the Piagetian Model: The Learning Cycle, *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 4 (4); 1270-1278.
- [15] Johnson, D.W. & Johnson, R.T. 1991. *Learning Together and Alone: Cooperation Competition and Individualization*. Third Edition. New Jersey: Prentice Hill, Inc. Englewood Cliffs.
- [16] Lie, A. 2010. *Cooperative Learning: Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

- [17] Lie, A. 2002. *Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [18] Othman, M & Othman, M. 2012. The proposed Model of Collaborative Virtual Learning Environment for Introductory Programming Course. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 13 (1): 100-111
- [19] Zubaidah, S., Corebima, A.,D., & Mistianah. Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symposium on Biology Education (Symbion)*, (Online), 200-213, (<http://um.ac.id>).