

Pengaruh Strategi REACT Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Larutan Penyangga

Nita Suleman¹, Marlina H. Naiyo², Suleman Duengo³, Ahmad Kadir Kilo⁴

^{1,4}Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3}Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango 96119,
Gorontalo

e-mail: 1nitalafayra@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh strategi *REACT* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi larutan penyangga. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-posttest Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 55 siswa terbagi pada kelas eksperimen sebanyak 29 siswa dan kelas kontrol sebanyak 26 siswa. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperatif, dan Transferring*) sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil uji validitas tes menunjukkan bahwa 15 soal valid dan hasil reliabilitas tes adalah 0,8454 tergolong dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa pada taraf signifikan 0,05 dengan $dk = 53$ diperoleh t_{hitung} sebesar 5,695 lebih besar dari t_{tabel} yaitu 1,674 sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh penggunaan pembelajaran berstrategi *REACT* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi larutan penyangga. Adapun data aspek afektif dari kedua kelas dikategorikan baik, dengan rata-rata kelas eksperimen 80,345% sedangkan pada kelas kontrol 68,942%. Sedangkan pada aspek psikomotor kelas eksperimen sebesar 75,431% termasuk dalam kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 48,750% termasuk kategori masih kurang.

Kata kunci: Strategi *REACT*, Hasil Belajar, Larutan Penyangga

PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur, susunan, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertainya. Dalam lingkup pembelajaran kimia bukan hanya penggunaan atau penurunan rumus saja yang di pelajari, melainkan terdapat sekumpulan fakta, teori, prinsip, dan hukum yang diperoleh dan dikembangkan pada serangkaian kegiatan (proses).

Menurut (Larasati, 2016) secara umum kimia terdiri atas dua bagian, yakni kimia sebagai proses dan kimia sebagai produk. Kimia sebagai proses meliputi serangkaian keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh

dan mengembangkan produk kimia, sedangkan kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip ilmu kimia. Jadi, kimia sebagai proses dan kimia sebagai produk merupakan dua hal yang berkaitan erat.

Banyaknya konsep kimia yang bersifat abstrak yang harus dipahami siswa dalam waktu relatif singkat menjadikan materi kimia merupakan salah satu materi yang sulit dipelajari oleh siswa sehingga menyebabkan hasil belajar yang rendah (Sari et al., 2020). Kesulitan siswa dalam belajar kimia juga dialami oleh siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Limboto, apabila dalam proses

pembelajaran di kelas konsep abstrak tidak didesain menjadi konsep yang lebih konkret dengan kehidupan sehari-hari, maka siswa akan tetap kesulitan dalam memahami materi kimia.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Limboto, dapat diketahui bahwa proses belajar mengajar pada pelajaran kimia khususnya materi larutan penyangga masih menggunakan pembelajaran klasik, yakni metode ceramah dan diskusi kelompok untuk materi yang berhubungan dengan konsep-konsep, untuk materi yang berhubungan dengan perhitungan guru cenderung menggunakan metode ceramah dan latihan soal, sehingga siswa lebih banyak bermain dan lebih sering bosan saat proses belajar berlangsung.

Kurangnya perhatian siswa pada materi kimia disebabkan oleh kurangnya kreativitas dari guru saat proses belajar mengajar. Sehingga menyebabkan siswa kurang mampu dalam mengerjakan tugas yang diberikan, yang pada akhirnya menghasilkan kondisi yang diharapkan di SMA Negeri 1 Limboto, terbukti dari hasil ulangan harian siswa kelas XI IPA rata-rata masih di bawah KKM yaitu 70.

Larutan penyangga merupakan salah satu pokok bahasan yang memerlukan penguatan pemahaman siswa (Arnas, 2012). Karakteristik dari materi larutan penyangga ini bersifat dan aplikatif. Sehingga dalam pengajarannya membutuhkan pembelajaran yang nyata agar konsep yang abstrak tersebut dapat dibuktikan. Hal ini pula didasarkan pada kompetensi dasar kurikulum 2013 menyatakan bahwa siswa dapat menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Dalam proses pembelajaran agar lebih bermakna diperlukan model pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi-materi pelajaran. Salah satunya dengan model pembelajaran berstrategi REACT yang merupakan pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran REACT yang terdiri dari lima tahapan; *relating* (mengaitkan), *experiencing* (mengalami), *applying* (menerapkan), *cooperating* (bekerja sama), *transferring* (mentransfer) (Crawford, 2001). Dimana dalam model pembelajaran REACT menekankan pada pemberian

informasi yang berkaitan dengan informasi yang sebelumnya telah diketahui oleh siswa, sehingga siswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang disampaikan oleh guru karena sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Farid & Nurhayati, 2014).

Model pembelajaran yang baik dan menarik tentu akan meningkatkan semangat belajar siswa sehingga akan berpengaruh baik terhadap hasil belajar. Menurut Ismawati & Wijayati (2013) dalam penelitiannya penerapan model pembelajaran inquiry berstrategi REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring*) merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran inquiry dirancang untuk mengajak siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat, sedangkan REACT merupakan strategi pembelajaran aktif. Ismawati (2017) strategi pembelajaran aktif bertujuan untuk menumbuhkan jiwa kemandirian dan kreativitas dalam belajar.

Strategi REACT merupakan penerapan strategi pembelajaran kontekstual. Strategi REACT dilaksanakan dengan menghubungkan pembelajaran dikelas dengan situasi nyata (*relating*), menekankan pada bentuk pengalaman (*experiencing*) dan kerjasama siswa (*cooperating*), mempresentasikan pembelajaran dalam pemanfaatan (*applying*), serta memanfaatkan pengetahuan dalam situasi baru (*transferring*) (Ültay et al., 2015). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk mengetahui pengaruh strategi REACT terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi larutan penyangga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Limboto pada tahun ajaran 2018/2019. Waktu pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan melalui tahapan-tahapan dengan jangka waktu selama ± 2 bulan.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode True Experimental Design. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pretest-posttest Control Group*

Design (Sugiyono, 2015). Desain penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Post-tes
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

O₁: Kelas eksperimen dan kontrol diberikan pretes
 O₂: Kelas eksperimen dan kontrol diberikan postes
 X₁: Kelas yang diberikan perlakuan menggunakan strategi REACT

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas variable bebas yakni model pembelajaran berstrategi REACT dan variabel terikat adalah hasil belajar kognitif siswa.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Limboto tahun ajaran 2017/2018. Tipe sampel yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Kelas yang digunakan dalam penelitian ini kelas XI MIA 3 dan XI MIA 5.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, dokumentasi dan instrument tes. Observasi digunakan untuk mengetahui hasil belajar kimia siswa pada aspek afektif dan psikomotor siswa. Dokumentasi digunakan untuk mengetahui nama siswa, jumlah siswa, dan semua data yang diperlukan dalam penelitian. Instrument tes digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar kognitif siswa pada kompetensi larutan penyangga.

Teknik Analisis Data

Pada teknik analisis data sebelum digunakan instrument tes diuji Normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel tersebut normal atau tidak. Kemudian setelah itu diuji Homogenitas Varians untuk mengetahui apakah sampel tersebut homogeny atau tidak. Setelah itu diuji Hipotesis untuk mengetahui apakah

terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini didasarkan pada tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui adanya pengaruh strategi REACT terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi larutan penyangga. Pengaruh penggunaan strategi REACT terhadap hasil belajar kognitif siswa diperoleh melalui pengumpulan data menggunakan instrument tes. Data hasil belajar yang diukur pada penelitian ini meliputi tiga aspek, yakni aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Aspek kognitif siswa dilihat dari tes hasil belajar, berupa *pretest* dan *posttest*. Aspek afektif dan psikomotor siswa dilihat dari observasi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Tes yang digunakan dalam aspek kognitif terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitas.

Pada penelitian ini sebelum sampel yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan perlakuan, kedua sampel tersebut diberikan *pretest*, kemudian setelah diberikan perlakuan dimana untuk kelas eksperimen menggunakan strategi REACT dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional akan diberikan *posttest* kembali. Pada kelas eksperimen rata hasil *pretest* sebesar 36,552, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata hasil *pretest* sebesar 36,15.

Setelah diketahui kemampuan awal siswa untuk kedua kelas tersebut, maka penelitian dilanjutkan dengan memberikan materi pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inquiry berstrategi REACT sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun perolehan hasil belajar tersebut dapat dilihat pada lampiran dan secara singkat diuraikan sebagai berikut:

A. Aspek Tes Kognitif Siswa

Nilai *posttest* pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan yakni strategi REACT untuk kelas eksperimen yaitu sebesar 74,483 dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol sebesar 61,03. Sehingga berdasarkan perolehan skor rata-rata menunjukkan bahwa pembelajaran berstrategi REACT lebih baik dari pada

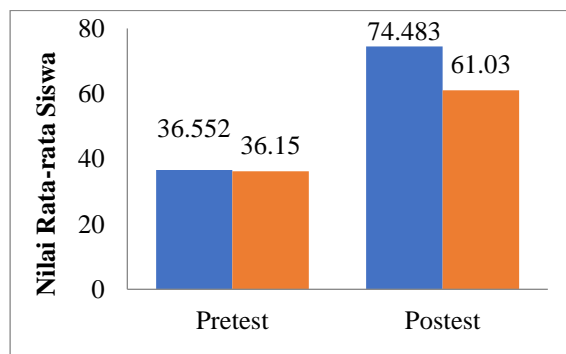
pembelajaran konvensional. Keefektifan dari pembelajaran strategi *REACT* juga dapat dilihat

pada persentase rata-rata jawaban siswa tiap indikator yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Jawaban Siswa Tiap Indikator

Indikator	Persentase rata-rata jawaban siswa	
	Eksperimen	Kontrol
Menjelaskan dan menentukan sifat larutan penyangga	97,70%	89,74%
Menjelaskan perbedaan larutan penyangga bersifat asam dan yang bersifat basa	95,40%	61,53%
Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau basa dengan pengenceran	72,41%	57,69%
Menjelaskan peran dan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari	75%	62,5%

Berdasarkan tabel di atas jelas terlihat bahwa persentase rata-rata jawaban tiap indikator pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada persentase jawaban siswa pada kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.

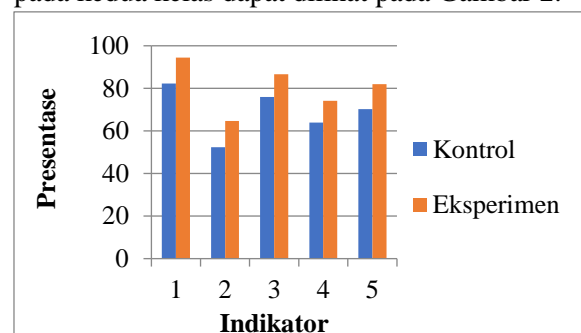


Gambar 1. Histogram Nilai Rata-rata Kognitif Siswa Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen nilai *pretest* diperoleh sebesar 36.552, dan nilai *posttest* diperoleh sebesar 74.483. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 36.15 dan nilai *posttest* sebesar 61.03.

B. Aspek Afektif Siswa

Pada aspek afektif data diperoleh dari pengamatan langsung dalam proses pembelajaran didalam kelas. Aspek afektif ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa dalam proses pembelajaran berlangsung. nilai rata-rata perolehan sikap siswa pada kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Perbandingan Persentase Aspek Afektif Siswa Tiap Indikator Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen

Keterangan:

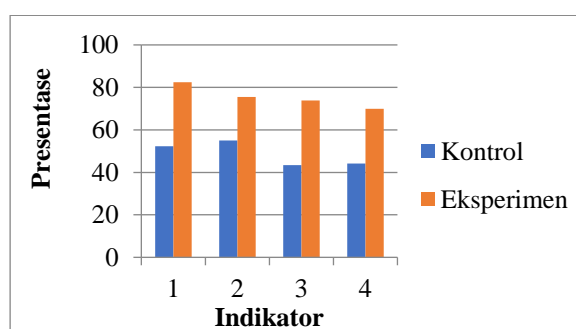
1. Keaktifan
2. Teliti
3. Rasa ingin tahu
4. Bertanggung jawab
5. Kerja sama

Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen cenderung lebih aktif, hal ini terlihat jelas pada kelima aspek tersebut. Hal ini dibuktikan selama proses pembelajaran kelas eksperimen terlibat secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, siswa belajar untuk

mengembangkan sikap percaya diri tentang apa yang ditemukan dalam proses diskusi. Pembelajaran kelompok tidak hanya membantu siswa dalam berinteraksi satu sama lain, namun secara tidak langsung dapat menumbuhkan ide-ide alternatif serta menghasilkan suatu pemecahan masalah melalui adanya diskusi (Farid & Nurhayati, 2014).

C. Aspek Psikomotor Siswa

Data aspek psikomotor diperoleh dari keterampilan siswa dalam proses pembelajaran. Nilai rata-rata perolehan keterampilan siswa pada kedua kelas tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Perbandingan Persentase aspek Psikomotor Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Keterangan:

- 1 = Kecakapan mengajukan pertanyaan didalam kelas
- 2 = Kecakapan berkomunikasi lisan
- 3 = Kemampuan bekerjasama dalam kelompok
- 4 = Menggali informasi alat/sumber belajar

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata keterampilan siswa pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dari kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada kelas eksperimen mengajukan pembelajaran lebih berpusat pada siswa dimana siswa berusaha menemukan konsep sendiri berdasarkan tahap-tahap ilmiah melalui pembelajaran berstrategi *REACT* sehingga setiap siswa mengeksplor keterampilan yang dimiliki. Berbeda dengan kelas kontrol dimana pada kelas tersebut hanya menggunakan model pembelajaran konvensional yang hanya berpusat pada guru.

Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah larutan penyangga yang diajarkan dengan

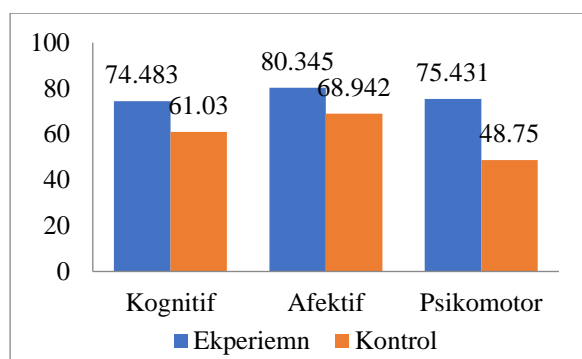
pembelajaran berstrategi *REACT*. Dalam pembelajaran menggunakan model ini siswa dituntut untuk lebih aktif karena berusaha menemukan sendiri sehingga pembelajaran dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dan berdampak positif terhadap hasil belajar baik dari segi kognitif, afektif, maupun psikomotor siswa. Perbedaan persentase ketercapaian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Tingkat Ketercapaian Pesentase Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Variabel	Rata-rata	Skor Maksimum Ideal	Persentase Ketercapaian
Eksperimen	74,483	100	74,483%
Kontrol	61,03	100	61,03%

Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol serta dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri berstrategi *REACT* terhadap hasil belajar siswa.

Selain aspek kognitif, pada aspek afektif dan psikomotor juga memberikan hasil yang baik, hal ini dibuktikan dari nilai hasil pengamatan siswa pada kelas eksperimen masuk pada kriteria sangat tinggi yakni sebesar 80,345 untuk aspek afektif dan 75,431 untuk aspek psikomotor. Sedangkan pada kelas kontrol masuk dalam kriteria masih kurang dimana nilai rata-rata hanya sebesar 68,942 untuk aspek afektif dan 48,750 untuk aspek psikomotor. Adapun hasil belajar pada ketiga aspek dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Hasil Belajar Siswa pada Aspek Kognitif, Aspek Afektif dan Aspek Psikomotor

Untuk mengetahui apakah hasil belajar dengan menggunakan pembelajaran berstrategi *REACT* pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol maka digunakan uji hipotesis. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga t_{hitung} sebesar 5,695 sedangkan harga t_{tabel} sebesar 1,674 karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi, hasil belajar yang menggunakan pembelajaran berstrategi *REACT* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian yang relevan dari Riva Ismawati dkk (2013) bahwa pembelajaran inkuiri berstrategi *REACT* berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa. Dibuktikan dengan hasil perhitungan ternyata t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dimana diperoleh t_{hitung} sebesar 4,85 dan t_{tabel} sebesar 1,66 sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Dalam penerapan strategi *REACT*, siswa secara langsung terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif dan antusias dalam mengikuti kegiatan belajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Crawford (2001) yang menyatakan bahwa strategi *REACT* dapat memperdalam pemahaman siswa serta membuat belajar menyeluruh dan menyenangkan. Siswa yang diajar dengan strategi *REACT* memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran dengan strategi *REACT* mencakup penggunaan aktivitas yang terus menerus mendorong siswa untuk berfikir dan menjelaskan penalaran mereka, bukan hanya sekedar menghafal dan membaca fakta secara berulang-ulang.

Sedangkan siswa pada kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional kurang mampu dalam hal menentukan dan memecahkan masalah serta merumuskannya, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Sedangkan menurut Mulyasa (2006), agar siswa dapat belajar secara aktif guru perlu menciptakan strategi yang tepat guna, sehingga siswa mempunyai motivasi tinggi untuk belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperatif, Tranfering*) berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi larutan penyangga. Hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata aspek kognitif kelas eksperimen sebesar 74,483 sedangkan kelas kontrol sebesar 61,03. Dibuktikan dengan uji hipotesis diperoleh t_{hitung} sebesar 5,695 dan t_{tabel} dengan derajat kebebasan (db) = 53, diperoleh t_{tabel} sebesar 1,674 pada taraf signifikan = 5%. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Data aspek afektif dari kedua kelas dikategorikan baik, dengan rata-rata kelas eksperimen 80,345% sedangkan pada kelas kontrol 68,942%. Aspek psikomotor kelas eksperimen sebesar 75,431% termasuk dalam kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 48,750% termasuk kategori masih kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnas, E. A. J. (2012). *Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Dan Laboratorium Real Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga* [Universitas Negeri Medan]. <http://digilib.unimed.ac.id/3586/>
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching contextually. Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science. Texas: Cord.*
- Farid, A., & Nurhayati, S. (2014). Pengaruh penerapan strategi *REACT* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI. *Chemistry in Education*, 3(1).

- Ismawati, R. (2017). Strategi REACT Dalam Pembelajaran Kimia SMA. *Indonesian Journal of Science and Education*, 1(1), 1–7.
- Ismawati, R., & Wijayati, N. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berstrategi REACT terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/4405/3770>
- Larasati, L. D. (2016). Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Unsur Bagi Siswa Smalb Tunarungu (Development Of Domino Chemistry Card Games On The Subject Matter Of Unsure For Learning Media For Smalb DEAF STUDENTS). *UNESA Journal of Chemical Education*, 5(1).
- Sari, D. K., Suryaningsih, S., & Yunita, L. (2020). Implementasi Kecerdasan Emosional dan Minat Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 40–47.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Ültay, N., Durukan, Ü. G., & Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 22–38.