

Pengaruh Model Pembelajaran *REACT* (*Relating, Experience, Applying, Cooperating And Transferring*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Dan Teori Kinetik Gas Kelas XI IPA Semester II SMA Swasta Santu Fransiskus Aek Tolang

Mula Sigiro^{1*}, Juliper Nainggolan², Nella Imelda Talunohi³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Universitas HKBP Nommensen, Medan, Indonesia

¹ mulasigiro@gmail.com , ² julipernainggolan@uhn.ac.id ,

ARTICLE INFO

Article history:

Received Januari 20, 2024

Revised Februari 15, 2024

Accepted April 14, 2024

Available online April, 23, 2024

Kata Kunci:

Model pembelajaran *REACT*, hasil belajar fisika

Keywords:

REACT learning model, the result of physics learning

Corresponding Author:

Mula Sigiro,
Universitas HKBP Nommensen

Email: mulasigiro@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *REACT* pada materi ajar listrik dinamis kelas X dan materi ajar teori kinetik gas pada kelas XI IPA (2) aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *REACT* pada materi ajar listrik dinamis kelas X dan materi ajar teori kinetik gas pada kelas XI, dan (3) adanya pengaruh yang signifikan model pembelajaran *REACT* terhadap hasil belajar fisika pada materi ajar listrik dinamis kelas X dan materi ajar teori kinetik gas pada kelas XI IPA.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah true eksperimental. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X dan kelas XI IPA terdiri dari 3 kelas untuk kelas X dan terdiri dari 2 kelas untuk kelas XI IPA. Sampel didapat dengan memberikan tes kepada setiap kelas, sehingga diperoleh kelas X-A sebagai kelas eksperimen dan kelas X-C sebagai kelas kontrol serta kelas XI IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA-2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes, yaitu instrumen tes objektif yang telah divalidkan oleh 2 validator ahli. Dari hasil penelitian didapatkan data yang normal dan homogen untuk kelas X dan kelas XI IPA. Uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 5,517$ hasil ini dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan $dk = 40$ dan $dk = 60$ yaitu $t_{hitung} = 1,672$ $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hasil hipotesis H_a diterima untuk kelas X. Uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 10,476$ hasil ini dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan $dk = 40$ dan $dk = 60$ yaitu $t_{hitung} = 1,678$ $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hasil hipotesis H_a diterima untuk kelas XI IPA. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika yang diajarkan melalui model pembelajaran *REACT* terhadap hasil belajar fisika pada materi listrik dinamis kelas X dan materi teori kinetik gas kelas XI IPA SMA Swasta Santu Fransiskus Aek Tolang mengalami peningkatan.

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate (1) the significant effect of REACT learning model toward the result of physics learning on materials dynamic electricity at X grade and on materials kinetic theory of gasses at XI-IPA grade, (2) students learning activities by using REACT learning model on materials dynamic electricity at X grade and on materials kinetic theory of gasses at XI-IPA grade, and (3) there is significant effect the result of physics learning on materials dynamic electricity at X grade and on materials kinetic theory of gasses at XI-IPA grade.

This research method was the true experimental. The population of this research is all of students at X grade and XI IPA grade that consists of 3 classes for X grade and consists of 2 classes for XI IPA grade. The sample of this research was giving test to every class, so it was taken X-A grade as experimental class and X-C grade as control class and XI IPA-1 grade as experimental class and XI IPA-2 grade as control class. The instrument that was used on this research was the test instrument, that was objective tests that has been validated by 2 master validators.

From the results of this research got the normal data and homogen for X grade and XI IPA grade. The result of hypothesis was got $t_{test} = 5,517$ this result is compared with $t_{tabel} \alpha = 0,05$ with $dk = 40$ and $dk = 60$ is $t_{tabel} = 1,672$ $t_{test} > t_{tabel}$ so hypothesis is received for X grade. The result of hypothesis was got $t_{test} = 10,476$ this result is compared with $t_{tabel} \alpha = 0,05$ with $dk = 40$ and $dk = 60$ is $t_{tabel} = 1,678$ $t_{test} > t_{tabel}$ so hypothesis is received for XI IPA grade. The conclusion of this research is the result of REACT learning model on materials dynamic electricity at X grade and on materials kinetic theory of gasses at XI-IPA grade SMA Swasta Santu Fransiskus Aek Tolang is increasing.

1. PENDAHULUAN

Menurut Jean Piaget dalam Syaiful (2003:1) mengatakan bahwa pendidikan sebagai penghubung dua sisi, disatu sisi individu yang sedang tumbuh dan disisi lain nilai sosial, intelektual, dan moral yang menjadi tanggung jawab pendidik untuk mendorong individu tersebut. Individu berkembang sejak lahir dan terus berkembang, perkembangan ini bersifat klausal. Namun terdapat komponen normatif juga karena pendidik menuntut nilai. Pendidikan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) baik fisik, mental, maupun spiritual. Kualitas SDM tersebut dapat ditingkatkan dengan meningkatkan mutu pendidikan. Mutu pendidikan ini dapat ditingkatkan secara efektif apabila kegiatan pembelajaran ditingkatkan sekolah terutama dikelas diperbaiki secara sistematis. Pendidikan merupakan proses belajar mengajar yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku yang diharapkan pada diri peserta didik.

Fisika sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang merupakan tulang punggung dan memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang teknologi, terutama teknologi modern seperti, teknologi informasi, komunikasi, dan transportasi yang memerlukan penguasaan fisika yang cukup mendalam. Oleh karena itu, kualitas pembelajaran fisika harus terus ditingkatkan agar dapat menjadi landasan yang kuat bagi peranan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan berkenaan dengan peningkatan kualitas pembelajaran fisika adalah mengembangkan sistem pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan memfasilitasi kebutuhan siswa akan kebutuhan belajar yang menantang, aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Fisika pada hakikatnya belajar konsep yang sebagian besar bersifat abstrak dan tiap konsep memiliki keterkaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan melalui wawancara secara langsung dengan siswa, masih banyak siswa yang beranggapan bahwa mata pelajaran fisika sulit dipahami dan membosankan, sehingga tidak sedikit siswa yang memperoleh hasil belajar dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah. Konsep fisika yang bersifat abstrak inilah mungkin menjadi salah satu alasan fisika masih dianggap sulit, karena diperlukan suatu pemahaman yang tinggi baik siswa maupun guru, khususnya guru dalam hal proses penyampaian kepada siswa. Selain itu, hal ini juga disebabkan perbedaan kemampuan siswa dalam memvisualisasikan dan memahami konsep fisika, serta sulit ditunjukkan gejalanya secara langsung oleh guru, sehingga hal ini dapat menimbulkan peluang terjadinya miskonsepsi terhadap konsep yang bersifat abstrak.

Dalam proses pendidikan di sekolah, belajar merupakan aktivitas paling utama. Ini berarti bahwa keberhasilan tujuan pendidikan banyak bergantung terhadap sejauh mana proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif. Menurut Gagne dalam Dahar (2006:2), belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Sedangkan Henry E. Garret dalam Syaiful (2003: 13) berpendapat bahwa belajar merupakan proses yang berlangsung dalam jangka waktu lama melalui latihan maupun pengalaman yang membawa kepada perubahan diri dan perubahan cara mereaksi terhadap suatu perangsang tertentu. Horward Kingsley dalam Sudjana (1989:22) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengetian, (c) sikap dan cita-cita. Sedangkan Benyamin Bloom (Sudjana, 1989:22), hasil belajar terbagi dalam tiga ranah yaitu (1) ranah kognitif, terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan analisis, (2) ranah afektif, terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi, (3) ranah psikomotorik, terdiri dari enam aspek, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif dan interpretatif. Ketiga ranah itulah yang menjadi penilain hasil belajar siswa tetapi

ranah kognitif paling banyak dinilai guru karena ranah kognitif yang paling berpengaruh dalam membuktikan kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

Menurut Trianto (2009:22) menyatakan bahwa “setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai”. model pembelajaran adalah rencana tentang pola kegiatan yang akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran dan merancang bahan-bahan pembelajaran untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran fisika yang dapat membangun konsep siswa dalam belajar fisika, menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan konteks situasi nyata dan mendorong partisipasi mereka dalam kelas adalah model pembelajaran REACT yang merupakan singkatan dari relating (menghubungkan), experiencing (mengalami), applying (menerapkan), cooperating (mengelompokkan) dan transferring (memindahkan). Kelebihan dari model ini yaitu memiliki strategi pemahaman yang bertahap dari pemahaman dasar yang diharapkan muncul pada tahap relating dan applying serta pada tahap transferring. Pemahaman bertahap dapat membantu mengefektifkan kemampuan berpikir siswa sehingga model ini diharapkan dapat mengatasi kesulitan pada pembelajaran materi listrik dinamis untuk kelas X dan materi teori kinetik gas untuk kelas XI IPA. Model pembelajaran REACT adalah suatu model pembelajaran kontekstual yang pertama kali dikembangkan oleh Michael L. Crawford (2001) di Amerika Serikat. Model pembelajaran yang berbasis kontekstual ini, didasarkan pada penelitian tentang bagaimana orang-orang belajar untuk mendapatkan pemahaman dan pengalaman terhadap bagaimana para guru-guru di Amerika mengajar untuk membantu mendapatkan pemahaman bagi siswa.

Model pembelajaran REACT mengaitkan proses belajar siswa dengan kehidupan sehari-hari dan mendorong siswa aktif dalam mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya. Hal ini menyebabkan siswa termotivasi dalam belajar, konsep-konsep yang dipelajari akan menjadi lebih bermakna dan lebih menyenangkan. Model pembelajaran REACT ini merupakan rangkaian kegiatan siswa dalam mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari, mengalami, menerapkan, kerjasama, dan mentransfer pengetahuan yang telah diperoleh untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan. Model pembelajaran REACT merupakan salah satu model yang dapat membantu guru menanamkan konsep pada siswa, sehingga siswa tidak sekedar menghafal rumus, tetapi siswa dapat menemukan sendiri, bekerja sama dapat menerapkan dalam kehidupan dan dapat mentransfer dalam konteks baru. Dengan model ini, siswa akan mempunyai tingkatan yang berbeda dalam menyikapi situasi yang baru dan siswa akan terbiasa memahami pembelajaran fisika, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-idenya karena siswa mengalami sendiri pengetahuan yang diperolehnya.

2. METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian true eksperimental, karena dalam desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen (Sugiono, 2013:75). Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel yang masing-masing diberi perlakuan yang berbeda. Sampel dalam penelitian ini dibagi atas dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas ini mendapat perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran REACT dan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Desain tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen : O ₁	X	O₂
Kelas Kontrol : O ₁		O₂

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan: O₁ = Pretest diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan

X = Perlakuan

O₂ = Posttest diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

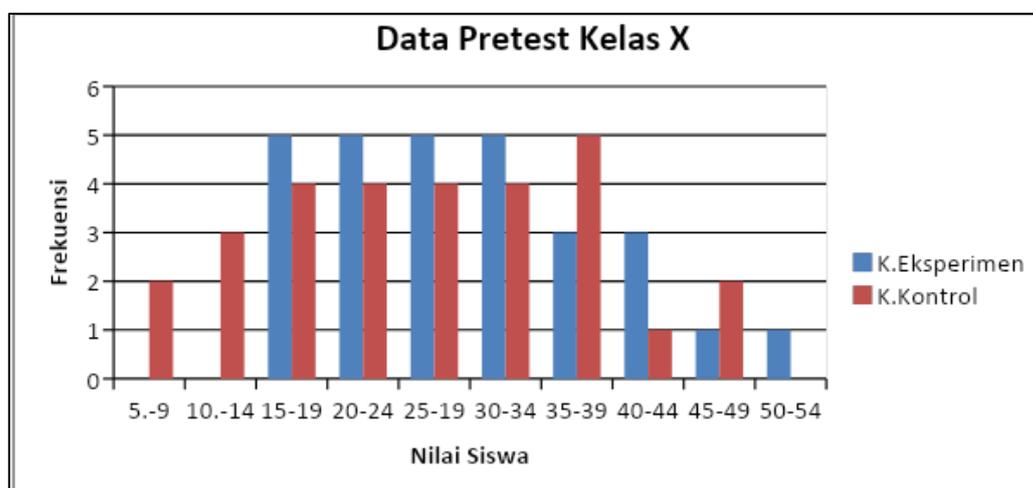
Hasil

1. Data Nilai Pretes Kelas X

Hasil data pretest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (dalam lampiran 10) dapat dilihat dalam tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 1.1 Data Nilai Pretes Kelas X

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Nilai Pretes	Frekuensi	No	Nilai Pretes	Frekuensi
1	15	5	1	5	2
2	20	5	2	10	3
3	25	5	3	15	4
4	30	5	4	20	4
5	35	3	5	25	4
6	40	3	6	30	4
7	45	1	7	35	5
8	50	1	8	40	1
			9	45	2
Jumlah		28	Jumlah		29



Gambar 2. Grafik Pretes Kelas

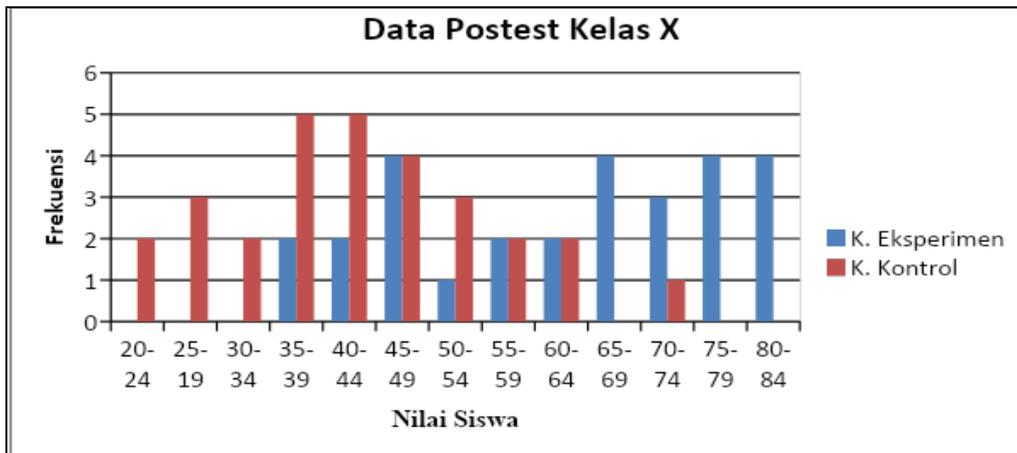
2. Data Nilai Postest Kelas X

Hasil data posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 1.2 Data Nilai Postest Kelas X

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Nilai Postest	Frekuensi	No	Nilai Postest	Frekuensi
1	35	2	1	20	2
2	40	2	2	25	3
3	45	4	3	30	2
4	50	1	4	35	5
5	55	2	5	40	5
6	60	2	6	45	4
7	65	4	7	50	3
8	70	3	8	55	2
9	75	4	9	60	2
10	80	4	10	65	0
			11	70	1

Jumlah 28
Jumlah 29



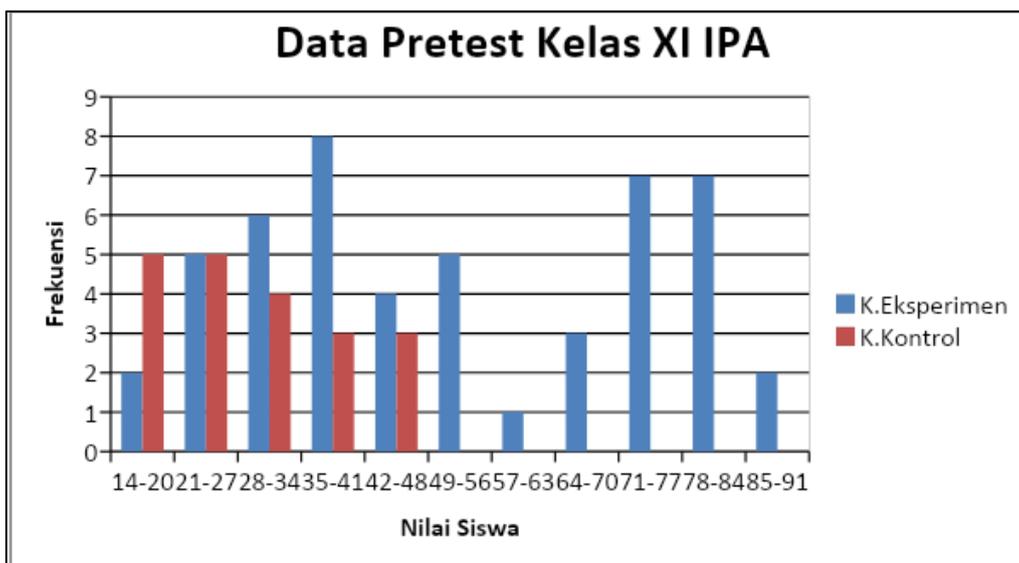
Gambar 3. Grafik Postest Kelas X

3. Data Nilai Pretest Kelas XI IPA

Hasil data pretest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 1.3 Data Nilai Pretest Kelas XI IPA

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Nilai Pretest	Frekuensi	No	Nilai Pretest	Frekuensi
1	20	2	1	14	1
2	27	5	2	20	4
3	33	6	3	27	5
4	40	8	4	33	4
5	47	4	5	40	3
			6	47	3
Jumlah		25	Jumlah		20



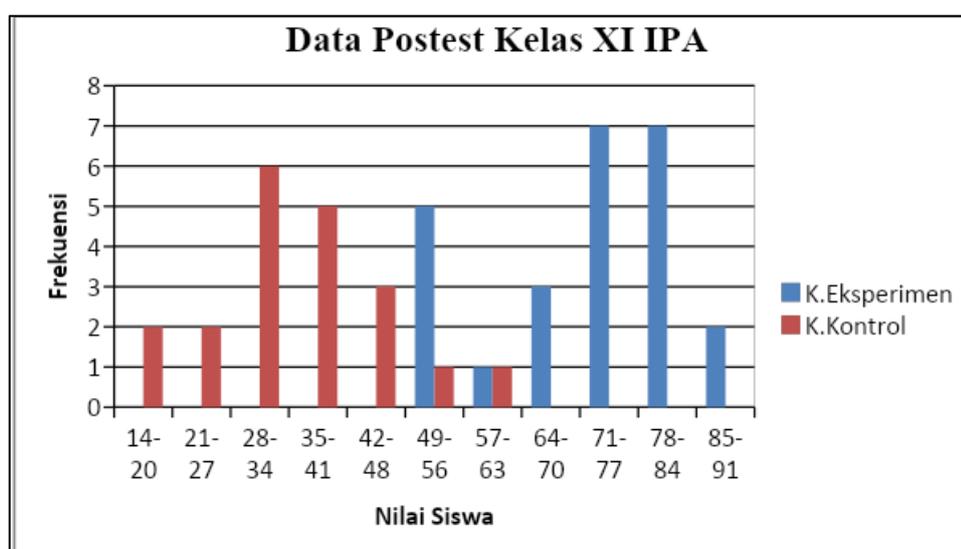
Gambar 4. Grafik Pretest Kelas XI IPA

4. Data Nilai Postest Kelas XI IPA

Hasil data postest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (dalam lampiran 11) dapat dilihat dalam tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 1.4 Data Nilai Postest Kelas XI IPA

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Nilai Postest	Frekuensi	No	Nilai Postest	Frekuensi
1	53	5	1	20	2
2	60	1	2	27	2
3	67	3	3	33	6
4	73	7	4	40	5
5	80	7	5	47	3
6	87	2	6	53	1
			7	60	1
	Jumlah	25	Jumlah		20



Gambar 5. Grafik Postest Kelas XI IPA

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapatnya pengaruh hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) baik pada materi pokok listrik dinamis kelas X maupun materi pokok teori kinetik gas di kelas XI IPA semester II SMA Swasta Santu Fransiskus Aek Tolang T.P 2015/2016.

Peningkatan tersebut dapat dibuktikan dari kelas rata-rata hasil belajar (postest)

yang diperoleh siswa dengan perlakuan model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) lebih besar yaitu 60,71 dengan standar deviasi 14,88 sedangkan rata-rata postest dengan pembelajaran konvensional yaitu 40,68 dengan standar deviasi 12,44 untuk kelas X dan rata-rata postest kelas XI IPA yang diperoleh siswa dengan perlakuan model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) lebih besar yaitu 70,84 dengan standar deviasi 10,98 sedangkan rata-rata postest dengan pembelajaran konvensional yaitu 37,3 dengan standar deviasi 10,26.

Dari kedua proses pembelajaran dengan kelas tingkatan kelas tersebut kita dapat melihat hasil postest dari masing-masing kelas. Dimana hasil dari postest tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa lebih tinggi menggunakan model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) dibandingkan dengan konvensional, hal ini menunjukkan terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Faktor pendorong terjadinya peningkatan hasil belajar siswa yaitu karena adanya pengaruh model pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) yang diberlakukan pada kelas eksperimen. Model Pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative and Transferring) memberikan pengaruh terhadap belajar siswa kelas X sebesar $37,254 + 0,432X$ dan pengaruh

terhadap belajar siswa kelas XI IPA sebesar $42,501+0,422X$. Sehingga dengan adanya pengaruh model pembelajaran REACT dapat dikatakan meningkatkan hasil belajar fisika.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika dengan menerapkan model pembelajaran REACT pada materi listrik dinamis di kelas X sebelum diberikan perlakuan memiliki rata-rata nilai pretes sebesar 27,5 sedangkan setelah diberikan perlakuan memiliki rata-rata nilai postes sebesar 60,714 dan pada materi teori kinetik gas di kelas XI IPA sebelum diberikan perlakuan memiliki rata-rata nilai pretes sebesar 35,24 sedangkan setelah diberikan perlakuan memiliki rata-rata nilai postes sebesar 70,84.
2. Dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen baik di kelas X maupun di kelas XI IPA, pada umumnya siswa lebih mengutamakan proses penyelesaian daripada hasil akhir. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran REACT siswa dilatih untuk membangun sendiri pengetahuannya dan menghubungkan berbagai pengetahuan dan keterampilan yang telah siswa miliki sehingga siswa mampu menyelesaikan soal dengan baik.
3. Model pembelajaran REACT memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa sebesar 54,7% pada materi pokok listrik dinamis kelas X dan model pembelajaran REACT memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa sebesar 50,25 % pada materi pokok teori kinetik gas kelas XI IPA Semester II SMA Santu Fransiskus Aek Tolang T.P 2015/2016.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2012. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.

Crawford, L. M. 2001. Teaching Contextually, Research, Rationale and Tehniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science, Waco, Texas CCI Publishing, Inc.

Dahar, R. W. 2006. Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Erlangga. Djamarah, S., 2002. Strategi Belajar mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.

Hamzah, Uno, dkk. 2007. Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif. Jakarta: Bumi Aksara

Kanginan, Marthen. 2007. Fisika untuk SMA Kelas X. Jakarta: Erlangga. Margono S., 2010. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta. Rineka Cipta.

Rohati. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Materi Bangun Ruang dengan Menggunakan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperting, Transferring (REACT) di Sekolah Menengah Pertama. ISSN 2088-2157 Jurnal Edumatica Volume 01 Nomor 02: 61-73. Jambi: FMIPA FKIP Universitas Jambi. Tersedia di <http://online-journal.unja.ac.id> [diakses 20-01-2016]

Rusman. 2010. Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru (Edisi Kedua). Jakarta: Rajawali.

Sagala, Syaiful. 2003. Konsep dan Makna Pembelajaran. Jakarta: Alfabeta.

Sarwono, Jonathan. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Bandung: Graha Ilmu

Situmorang, David. 2011. Penerapan Model Pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) pada Pokok Bahasan Laju Reaksi di Kelas XI SMA Methodist Indonesia Lubuk Pakam. Skripsi pada Sarjana Universitas Negeri Medan. Medan: tidak dipublikasikan.

Subagya, Hari. 2001. Sains Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: PT Bumi Aksara. Sugiono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Penerbit Alfabeta

Sunardi dan Irawan, Etsa. 2007. Fisika Bilingual untuk SMA/MA Kelas X Semester 1 dan 2. Bandung: Yrama Widya.

Sunardi dan Irawan, Etsa. 2007. Fisika Bilingual untuk SMA/MA Kelas XI IPA Semester 1 dan 2. Bandung: Yrama Widya.

Sudjana, Nana. 1989. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja RosdaKarya.

Sudjana, Nana. 1975. Metode Statistika. Bandung: PT Tarsito Bandung.

Trianto. 2009. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Wulandari, Dwi R. 2011. Pengaruh Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi REACT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. Skripsi pada Sarjana Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta: dipublikasikan.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Portal:Fisika> (diakses 15 Februari 2016)