



## Dampak Penerapan REACT-Strategi Diagram Vee terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Materi Hukum Newton tentang Gravitasi

N D Rosyidah<sup>1\*</sup>, Asim<sup>1</sup>, dan Winarto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, 65145, Indonesia.

\*Email: dianarosyidah4@gmail.com

Received  
03 September 2019

Revised  
07 October 2019

Accepted for Publication  
04 November 2019

Published  
18 July 2020



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### Abstract

This research focuses on the implementation of the REACT model combined with Vee diagrams of students' physics learning achievements especially in Newton's law on gravity. The purpose of this study is to examine how influential this model has on students' physics learning achievement compared to conventional learning. This type of research is a quasi-experimental study using Nonequivalent Control Group Design, consisting of one experimental class (N = 28) and one control class (N = 28) as a comparison. The experimental class is a class that uses the REACT learning model-Vee diagram strategy and the control class uses conventional learning with the lecture method. Based on the learning process, it is known that the experimental class students are able to learn independently and are able to construct their own knowledge. Through the results of the T-test analysis (one tail) obtained  $t_{count} > t_{table}$  ( $0.4477 > 0.2632$ ), it means that students who learn with the REACT model-Vee diagram strategy have higher learning achievement compared to students who learn by using conventional learning.

**Keywords:** REACT, Vee diagram, learning achievement.

### Abstrak

Penelitian ini terfokus pada implementasi model REACT yang dikombinasikan dengan diagram Vee terhadap prestasi belajar fisika siswa khususnya dalam materi hukum Newton tentang gravitasi. Tujuan penelitian ialah untuk mengkaji seberapa berpengaruh model ini terhadap prestasi belajar fisika siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan *Nonequivalent Control Grup Design*, terdiri dari satu kelas eksperimen (N = 28) dan satu kelas kontrol (N = 28) sebagai pembanding. Kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran REACT-strategi diagram Vee dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Berdasarkan proses pembelajaran, diketahui bahwa siswa kelas eksperimen mampu belajar secara mandiri dan mampu mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Melalui hasil analisis uji-T (*one tail*) diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $0.4477 > 0.2632$ ), artinya siswa yang belajar dengan model REACT-strategi diagram Vee memiliki prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** REACT, diagram Vee, prestasi belajar.

## 1. Pendahuluan

Hadirnya era revolusi industri 4.0 merupakan tantangan yang besar. Indonesia perlu menyiapkan suatu strategi agar mampu menyesuaikan diri dengan kehadiran era industri digital ini [1]. Upaya atau strategi yang dapat dilakukan untuk saat ini ialah melalui peningkatan mutu pendidikan di Indonesia, karena

**Sitasi:** N. D. Rosyidah, Asim, dan Winarto, "Dampak Penerapan REACT-Strategi Diagram Vee terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Materi Hukum Newton tentang Gravitasi," *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 2, hal. 74–78, 2019.

pendidikan termasuk salah satu tonggak utama yang berperan dalam perubahan suatu bangsa. Kualitas pendidikan yang bermutu dapat menciptakan sumber daya manusia yang bermutu pula.

Kualitas pendidikan di Indonesia masih sangat lemah. Hal ini dibuktikan melalui laporan hasil survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assesment 2015* [2]. Berikut hasil survei dari 70 negara dengan sampel siswa yang berusia 15 tahun. Pada literasi sains, siswa Indonesia mendapat nilai rata-rata sebesar 403 dari nilai rata-rata keseluruhan sebesar 493. Literasi membaca, siswa Indonesia memperoleh nilai rata-rata sebesar 397 dari nilai rata-rata keseluruhan sebesar 493. Literasi matematika, siswa Indonesia memperoleh nilai rata-rata sebesar 386 dari nilai rata-rata keseluruhan sebesar 490. Perolehan ini menempatkan Indonesia menjadi salah satu dari 10 negara pemilik nilai kemampuan literasi terendah di dunia.

Terdapat beberapa hal yang menyebabkan rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Salah satu penyebabnya ialah proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan skema pengajaran yang monoton [3]. Berdasarkan pengamatan pada guru fisika di beberapa sekolah, proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas hanyalah tanya jawab, pembahasan beberapa latihan soal, dan pemberian tugas. Metode eksperimen jarang digunakan oleh guru dikarenakan sarana prasarana kurang memadai. Pembelajaran yang tidak pernah menggunakan metode eksperimen dan hanya berpusat pada guru menyebabkan rendahnya *self regulated learning* siswa karena siswa tidak dapat mengonstruksi sendiri pengetahuannya. Rendahnya *self regulated learning* yang di alami siswa dapat menyebabkan rendahnya prestasi belajar fisika siswa [4].

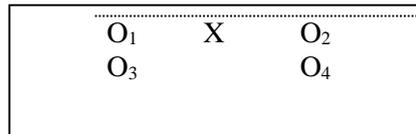
Salah satu konsep fisika yang abstrak dan sulit dipahami siswa adalah materi hukum Newton tentang gravitasi. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa siswa masih kesulitan untuk memahami materi ini. Terdapat 5 kesulitan yang dialami siswa [5]. Pertama, siswa tidak mampu membandingkan gaya gravitasi suatu benda dan siswa kesulitan untuk menetapkan rumusan matematis berdasarkan soal. Kedua, siswa belum mampu membandingkan percepatan gravitasi di tempat yang berbeda. Ketiga, siswa kesulitan untuk menerapkan Hukum II Kepler pada soal. Keempat, siswa tidak bisa menetapkan besarnya periode serta jarak planet yang mengelilingi matahari. Kelima, siswa tidak mampu mengurutkan periode dan jarak planet dalam mengelilingi matahari. Selain 5 kesulitan tersebut, siswa juga tidak mengetahui penyebab adanya gaya tarik menarik antar benda di angkasa [6]. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa tentu akan berpengaruh pada prestasi belajar siswa khususnya pada topik hukum Newton tentang gravitasi.

Pemilihan model pembelajaran yang cermat merupakan salah satu solusi penting untuk mengatasi masalah terkait lemahnya prestasi belajar siswa pada materi ini. REACT termasuk salah satu model yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan, karena sintaksis REACT mengandung lebih banyak pendekatan kontekstual tanpa mengesampingkan konstruksi pengetahuan aktif siswa [3]. REACT mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa [7]. Strategi REACT membuat siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran [8].

REACT terdiri dari 5 komponen yang meliputi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating*, dan *Transferring*. Metode eksperimen pada tahap *experiencing* merupakan komponen penting dalam pembelajaran kontekstual [9]. Dalam rangka mengoptimalkan eksperimen yang dilakukan oleh siswa, peneliti ingin menggunakan strategi diagram Vee. Melalui diagram Vee, siswa tidak hanya mengikuti petunjuk praktikum yang tersedia, namun siswa ditekankan untuk menyusun langkah-langkah yang harus dilakukannya dalam kerja ilmiah secara mandiri. Diagram Vee memiliki beberapa manfaat diantaranya memastikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan bertahan lama, membuat siswa mampu mempelajari konsep dengan jelas, membuat siswa menyimpan pengetahuan dalam pikiran secara sistematis, serta mampu menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain [10]. Oleh karena itu, diagram Vee diharapkan dapat membangun pengalaman belajar siswa dengan lebih baik.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*) dan menggunakan *Nonequivalent Control Grup Design* [11]. Skema *Nonequivalent Control Grup Design* ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Desain penelitian.

O<sub>1</sub> merupakan *pretest* kelas eksperimen, O<sub>2</sub> merupakan *posttest* kelas eksperimen, O<sub>3</sub> merupakan *pretest* kelas kontrol, O<sub>4</sub> merupakan *posttest* kelas kontrol, dan X merupakan penerapan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Populasi penelitian ialah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Gondanglegi tahun ajaran 2017/2018. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas X MIPA 3 (N = 28 siswa) sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 5 (N = 28 siswa) sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang dalam proses pembelajarannya menggunakan model REACT-diagram Vee dan kelas kontrol adalah kelas dengan pembelajarannya konvensional seperti tanya jawab, diskusi, dan ceramah. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.

Sebelum penelitian berlangsung dilakukan beberapa tahapan uji coba terhadap instrumen. Tahapan uji coba tersebut terdiri dari uji validitas, reliabilitas, uji tingkat kesukaran butir soal, dan uji daya beda. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen. Instrumen yang digunakan adalah instrumen perlakuan dan pengukuran. Instrumen perlakuan terdiri dari RPP dan LKS. Instrumen pengukuran berupa soal-soal prestasi belajar dengan koefisien reliabilitas 0,865 (sangat tinggi) dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran siswa.

Sebelum dilakukan pembelajaran, dua kelas diberikan *pretest* dan di akhir pembelajaran dua kelas diberikan *posttest*. Selama pembelajaran, kelas diobservasi untuk mengetahui kesesuaian RPP yang telah dirancang. Data *pretest* digunakan untuk mengetahui perbandingan kemampuan awal siswa dari dua kelas tersebut. Data *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pemberian perlakuan. Data *posttest* adalah data yang dijadikan sebagai data prestasi belajar siswa. Data tersebut dianalisis dengan uji prasyarat analisis menggunakan bantuan *software* SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, sehingga dilakukan analisis selanjutnya yaitu uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *t* untuk mengetahui kelas mana yang memiliki prestasi belajar lebih unggul.

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji *one tail* pihak kanan dengan perumusan H<sub>0</sub> ( $\mu_1 \leq \mu_2$ ) dan H<sub>1</sub> ( $\mu_1 > \mu_2$ ). H<sub>0</sub> merupakan prestasi belajar siswa kelas eksperimen lebih rendah/sama dengan prestasi belajar siswa kelas kontrol. H<sub>1</sub> merupakan prestasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari prestasi belajar siswa kelas kontrol. Jika  $t_{tabel} < t_{hitung}$ , maka H<sub>0</sub> ditolak dan jika  $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ , maka H<sub>0</sub> diterima.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel*. Deskripsi statistik hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 1.

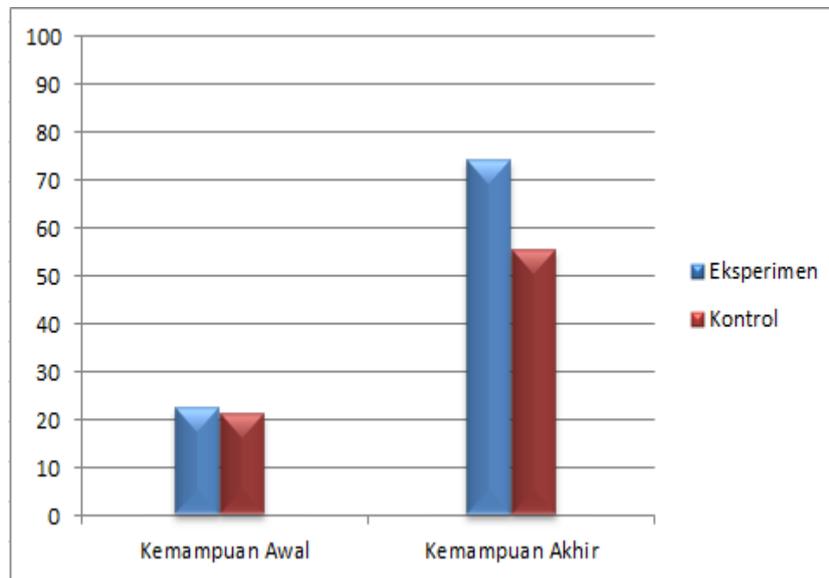
Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa setelah dilakukan pembelajaran terdapat peningkatan kemampuan pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Namun siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Ringkasan hasil perhitungan rerata *pretest* dan *posttest* kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2 dan diperjelas pada Gambar 2.

**Tabel 1.** Deskripsi statistik hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
N	28	28	28	28
<i>Min.</i>	0,00	31,25	0,00	56,25
<i>Max.</i>	43,75	81,25	50,00	93,75
<i>Mean</i>	20,09	54,24	21,42	73,88

**Tabel 2.** Rerata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelas	Jumlah Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	28	21,42	73,88
Kontrol	28	20,09	54,24

**Gambar 2.** Diagram rerata *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2 yang telah disajikan, terlihat bahwa rerata nilai *pretest* siswa kelas eksperimen tidak terlalu berbeda dengan nilai *pretest* siswa pada kelas kontrol. Hal ini menandakan bahwa kemampuan awal siswa di dua kelas tersebut sebelum mendapat perlakuan ialah homogen. Untuk nilai *posttest*, kelas eksperimen memperoleh nilai rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan, kelas eksperimen memiliki prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui signifikansi kebenaran kesimpulan yang telah diperoleh, perlu dilakukan uji lanjutan yaitu dengan pengujian perbedaan dua rerata dengan uji *t*. Sebelum dilakukan uji *t*, perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu untuk memeriksa keabsahan sampel. Uji prasyarat tersebut yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil analisis uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai signifikansi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol  $> 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa data telah terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui variansi dari kedua populasi. Data yang diuji homogenitasnya adalah hasil prestasi belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows* dengan fasilitas *test of homogeneity of variance-levene statistic* [12]. Hasil analisis uji homogenitas disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Data hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

<i>Pretest</i>	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Kelas Eksperimen	0,153	28	0,092	0,926	28	0,048
Kelas Kontrol	0,155	28	0,082	0,913	28	0,023

**Tabel 4.** Data hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
0,05	1	54	0,942

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa nilai signifikansi kedua populasi  $> 0,05$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kedua data berasal dari populasi yang mempunyai variansi sama (homogen). Setelah data terdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 0,4477. Dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $0,4477 > 0,2632$ ). Perolehan tersebut menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan prestasi belajar siswa kelas kontrol. Hasil analisis pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian serupa yang menunjukkan bahwa model REACT efektif meningkatkan kemampuan dan hasil belajar siswa [9]. Hal ini juga mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa REACT mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa [7].

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Hasil uji hipotesis di peroleh  $t_{hitung}$  sebesar 0,4477 yang artinya diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $0,4477 > 0,2632$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan model REACT-diagram Vee lebih tinggi atau lebih unggul dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### Daftar Rujukan

- [1] V. E. Satya, "Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0," *Info Singkat*, vol. 10, no. 9, pp. 19–24, 2018.
- [2] A. Gurria, "PISA Result in Focus," Organization of Economic Cooperation and Development: Paris, Rep. PISA2015, 2018.
- [3] K. Selamat, I. W. Sadia, and K. Suma, "Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual REACT Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII SMP," *J. Pend. IPA Ganesha*, vol. 3, no. 1, 2013.
- [4] Y. Yuzarion, "Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Peserta Didik," *Ilmu Pendidikan: J. Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, vol. 2, no. 1, pp. 107–117, 2017.
- [5] D. I. Karsa *et al.*, "Profil Hambatan Belajar Epistemologis Siswa Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi Kelas X SMA Berbasis Analisis Tes Kemampuan Responden," in *Proc. Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, pp 14–18, 2018.
- [6] Nursefriani, M. Pasaribu, and H. Kamaluddin, "Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu pada Materi Hukum Newton," *J. Pend. Fis. Tadulako (JPFT)*, vol. 4, no. 2, p. 36–41, 2016.
- [7] S. Kindarto and A. Gafur, "Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi React Berbantuan Media Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPS," *Harmoni Sosial*, vol. 1, no. 2, pp. 213–230, 2014.
- [8] T. Rohayati, "The Implementation of Contextual in Teaching Vocabulary to Elementary Students (REACT: Relating, Experiencing, Applying, Cooperating and Transferring)," *J. of English and Edu.*, vol. 1, no. 2, pp. 115–123, 2013.
- [9] L. Yuliati, *Model-Model Pembelajaran Fisika Teori dan Praktek*, Malang: Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang, 2008.
- [10] O. Keles and S. Ozsoy, "Pre-Service Teachers' Attitudes Toward Use of Vee Diagrams in General Physics Laboratory," *Int. Electro. J. Element. Edu.*, vol. 1, no. 3, pp. 124–140, 2009.
- [11] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2012.
- [12] C. Trihendari, *Langkah Praktis Menguasai Statistik Untuk Ilmu Sosial dan Kesehatan + Konsep dan Penerapannya Menggunakan SPSS*, Yogyakarta: Andi Offset, 2013.