

Penerapan Model Stad Berbantu Simulasi Virtual Phet Pada Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Kelas XI

Rizal Haris^{*}, Andri Suherman, Dina Rahmi Darman

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

**Email: Rizalharis05@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan model STAD (Strudent Teams Achievement Divisions) berbantu simulasi virtual PhET untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi fluida dinamis pada pelajaran Fisika dan perbandingan hasil belajar kognitif siswa pada materi fluida dinamis. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 6 Kota Serang tahun pelajaran 2018/2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *Nonprobability sampling* dan menggunakan populasi siswa kelas X. Sampel penelitian di SMAN 6 Kota Serang adalah XI MIPA 5 dan XI MIPA 3. Kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen sebanyak 29 siswa dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol sebanyak 29 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan tes Pilihan Ganda (PG). Berdasarkan hasil penelitian, dapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa, hal ini dapat dibuktikan dari hasil perhitungan dengan menggunakan uji n-gain yaitu rata-rata n-gain. Nilai n-gain kelas kontrol yaitu 0,57. Nilai n-gain kelas eksperimen yaitu 0,74. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji-t dengan rumus *polled vairians*, didapat hasil belajar kognitif siswa menggunakan model pembelajarn STAD berbantu simulasi virtual PhET lebih baik dari hasil belajar kognitif siswa menggunakan model pembelajaran STAD.

Kata Kunci : STAD berbantu simulasi virtual PhET, STAD, Hasil Belajar Kognitif, Fisika.

Abstract

This study aims to determine the application of virtual PhET simulation-Assisted STAD models to determine student Cognitive learning outcomes. This research was carried out at SMAN 6 Kota Serang 2018/2019 school year. The research method used is quasi-experimental method with nonprobability sampling design and uses the population of class XI students. The research samples in SMAN 6 Kota Serang XI MIPA 5 and XI MIPA 3. Class XI MIPA 5 as an experimental class as many as 29 students and XI MIPA 3 as class control of 29 students. The sampling technique uses purposive sampling. Data retrieval is done by the Multiple Choice test. Based on the results of the study, it can be concluded that there are differences in the improvement of student cognitive learning outcomes, this can be proven from the results of calculations using the n-gain test. The control class value is 0,57, and the experimental class value is 0,74. Based on the hypothesis test using the t-test with the polled vairians formula, it was found that the cognitive learning outcomes of students using the STAD learning model assisted by virtual PhET simulation were better than the cognitive learning outcomes of students using the STAD learning model.

Keywords: virtual PhET simulation-Assisted STAD, STAD, cognitive learning outcomes, physics.

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika menggunakan model yang tidak bervariasi, serta penggunaan media yang kurang tepat dapat menimbulkan kejenuhan, dan rendahnya motivasi siswa dalam belajar fisika. Kurangnya motivasi, dan kejenuhan siswa sangat mempengaruhi proses belajar siswa, yang berakibat siswa menjadi kurang mampu memahami konsep – konsep fisika dan menganalisis permasalahan dalam fenomena fisika. Hal tersebut yang akan membuat rendahnya hasil belajar dalam ranah kognitif siswa.

Peran seorang guru dibutuhkan dalam membantu siswa meningkatkan hasil belajar kognitif dengan menggunakan model pembelajaran di dalam kelas. Usaha untuk menciptakan kondisi yang membuat pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa merupakan salah satu peran guru.

“Apabila diatur dengan baik, siswa – siswa dalam kelompok kooperatif akan belajar satu sama lain untuk memastikan tiap orang dalam kelompok telah menguasai konsep – konsep yang telah dipikirkan”(Slavin, 2009). Model pembelajaran kooperatif memerlukan media interaktif untuk memicu keaktifan dan motivasi siswa, menurut parsazadeh, dkk (2018). Penggunaa model pembelajaran kooperatif menggunakan media interaktif dapat membantu siswa dalam memahami konsep – konsep fisika dan menganalisis permasalahan dalam fenomena fisika, sehingga diharapkan dapat membuat hasil belajar kognitif siswa lebih baik.

Model pembelajaran kooperatif yang di gunakan ialah Student Team Achievement Divisions (STAD), yaitu model pembelajaran yang membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau regu yang terdiri dari 3 – 5 orang siswa. Siswa di setiap kelompok akan salangi berdiskusi, dan saling belajar dengan teman satu kelompoknya untuk meningkatkan pemahaman mereka. Kontribusi setiap anggota kelompok di kelompoknya untuk menjadi kelompok terbaik. Kelompok terbaik akan di berikan penghargaan atau reward.

Model STAD mempunyai lima komponen utama, yaitu:

1. presentasi kelas
2. tim
3. Kuis
4. Skor kemajuan individu
5. Regognisi tim

Pembelajaran dengan kooperatif jika dipadukan dengan simulasi mempunyai dampak baik pada pencapaian hasil belajar siswa, menurut Gambari (2016). Media simulasi yang dapat digunakan ialah simulasi virtual PhET yang di buat dan di kembangkan di univ University of Colourado Boulder. Pembelajaran menggunakan media simulasi virtual akan memudahkan siswa dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan dalam pelajaran fisika. Menurut Antomi (2016). Hasil belajar kognitif siswa akan meningkat jika siswa mampu memahami materi pelajaran dengan baik (Erlina, dan Kuswanto, 2016)

Hasil belajar dibagi menjadi tiga, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Peneliti akan menggunakan aspek kognitif. Kognitif terdiri dari enam tingkatan:

1. *Knowledge*(pengetahuan dan ingatan)
2. *Comprehension* (pemahaman)
3. *Application* (menerapkan)
4. *Analysis* (menguraikan, menentukan hubungan)
5. Sintesis
6. *Evaluation* (Menilai)

Pemahaman siwa terhadap suatu konsep berbeda – beda. Siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi diharapkan akan berdiskusi dengan teman satu kelompok STAD nya, yang akan membantu siswa berkemampuan kognitif rendah dalam memahami materi yang sukar. siswa membutuhkan visualisasi dalam memecahkan masalah, sehingga dibutuhkan media yang dapat menggambarkan konsep fisika tersebut.

Model pembelajaran STAD memungkinkan dapat membuat siswa bekerja sama dalam memahami konsep fisika. Media simulasi virtual PhET dapat menggambarkan konsep fisika sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai penerapan model STAD berbantu Simulasi virtual PhET pada pembelajaran fluida dinamis untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain “*Nonequivalent control group design*”. Pada desain penelitian ini, kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	Y_1	X_e	Y_2
Kelas Kontrol	Y_1	X_k	Y_2

(Sugiyono, 2011: 79)

Berdasarkan tabel 1, penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu eksperimen dan kontrol. XI MIPA 3 menjadi kelas eksperimen dan XI MIPA 5 menjadi kelas kontrol di SMAN 6 Kota Serang.

Sebelum pengambilan data dilakukan. Peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba soal di kelas XII MIPA 4 SMAN Cikeusal yang kemudian dianalisis dengan empat kriteria, yaitu validitas, realibilitas, taraf kemudahan dan daya beda soal. Selanjutnya dapat ditentukan soal yang digunakan untuk *pretest*. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan uji homogenitas dan uji normalitas Kemudian untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar kognitif dilakukan uji n-gain dan untuk mengetahui mengetahui apakah hasil belajar kognitif siswa dengan pembelajaran menggunakan model STAD berbantu simulasi virtual PhET lebih baik atau tidak lebih baik dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD saja, peneliti menggunakan

uji hipotesis, yaitu uji – t.

Hipotesis nol (H_0) adalah hasil belajar kognitif siswa dengan pembelajaran menggunakan model STAD berbantu simulasi virtual PhET tidak lebih baik dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD. Hipotesis alternatif (H_a) adalah hasil belajar kognitif siswa dengan pembelajaran menggunakan model STAD berbantu simulasi virtual PhET lebih baik dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 6 Kota Serang kelas XI semester ganjil pada tahun ajaran 2018/2019. Kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen berjumlah 29 siswa, sedangkan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol berjumlah 29 siswa. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan masing-masing kelas, pada kelas eksperimen pertemuan pertama digunakan untuk uji instrumen *pretest* yaitu pada kamis, 27 September 2018, pertemuan kedua digunakan untuk membahas materi yaitu pada rabu, 3 oktober 2018, pertemuan ketiga digunakan untuk menyelesaikan materi yaitu pada kamis, 4 oktober 2018, pertemuan keempat digunakan untuk *posttest* pada rabu, 11 Oktober 2018. Pada kelas kontrol, pertemuan pertama digunakan untuk uji instrumen *pretest* pada kamis, 27 September 2018. pemberian materi yaitu pada pertemuan kedua yang dilaksanakan pada selasa, 2 Oktober 2018, pertemuan ketiga digunakan untuk membahas materi yaitu pada kamis, 4 Oktober 2018, pertemuan keempat digunakan untuk *posttest* pada selasa, 10 Oktober 2018

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol semua datanya berdistribusi normal. demikian juga untuk uji homogenitas, hasil *pretest* dan *posttest* keduanya homogen. Setelah didapatkan hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan menghitung n-gain. Setelah menghitung n-gain, lalu menghitung uji t.

Berdasarkan tabel pengujian nilai *pretest* dengan uji t pada kedua kelompok menghasilkan $t_{hitung} < t_{tabel}$, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil *pretest* kelas eksperimen dan kontrol.

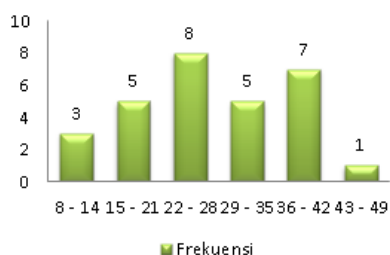
Model pembelajaran model STAD berbantu simulasi virtual PhET yang diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk saling berdiskusi antar anggota kelompoknya untuk saling bertukar gagasan dan ide. Pemecahan masalah dan pemahaman konsep fisika dibantu menggunakan media simulasi virtual PhET.

Tahapan-tahapan dalam pembelajaran STAD yaitu pembelajaran dengan diawali oleh kegiatan pemberian materi oleh guru. Setelah guru memberikan materi, guru membagi siswa kedalam kelompok yang berjumlah 3 – 5 orang. Setelah semua siswa berkumpul dengan kelompoknya, setiap siswa diberi Lembar Diskusi Siswa (LDS). Siswa berdiskusi dengan bimbingan oleh guru. Setelah diskusi siswa mempresentasikan hasil diskusinya, dan kelompok lain menanggapi.

Peneliti tetap mengawasi siswa agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Namun, peneliti menemukan beberapa kendala yaitu pada saat diskusi kelompokada beberapa siswa yang masih pasif dan siswa yang mengajak temanya berdiskusi keluar topic materi. Solusi yang dilakukan adalah guru ialah mengajak siswa yang pasih untuk berkonsentrasi , sambil guru terangkan manfaat, atau fenomena tentang meteri yang sedang dibahas menggunakan simulasi virtual PhET jika di kelas eksperimen.

Dalam kelas kontrol diterapkan dengan model STAD, pada pembelajaran ini guru masih menerapkan cara mengajar yang sama dengan kelas eksperimen, akan tetapi tidak dengan media simulasi virtual PhET.

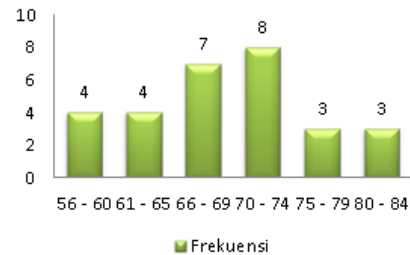
Hasil *pretest* pada kelas kontrol ialah:



Gambar 1. Sebaran Data *Pretest* Kelompok Kontrol

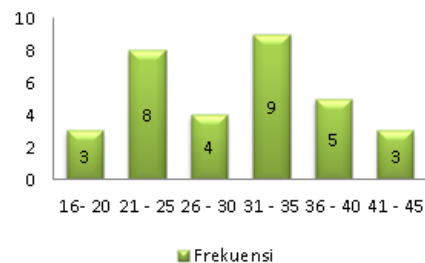
Data dari gambar di atas ialah rata – rata *pretest* kelas kontrol sebesar 28. Dengan nilai ter kecil sebesar 8, dan nilai terbesar 48. Data nilai *pretest* kelas kontrol memiliki simpangan baku sebesar 9,79.

Hasil *posttest* pada kelas kontrol ialah:



Gambar 2. Sebaran Data *Posttest* Kelompok Kontrol

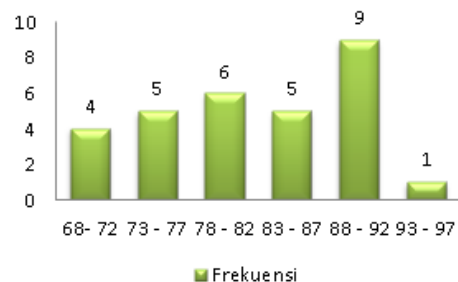
Data dari gambar di atas ialah rata – rata *posttest* kelas kontrol sebesar 63. Dengan nilai ter kecil sebesar 48, dan nilai terbesar 76. Data nilai *pretest* kelas kontrol memiliki simpangan baku sebesar 7,74.



Gambar 3. Sebaran Data *Pretest* Kelompok Eksperimen

Data dari gambar di atas ialah rata – rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 30. Dengan nilai ter kecil sebesar 16, dan nilai terbesar 44. Data nilai *pretest* kelas kontrol memiliki simpangan baku sebesar 7,72.

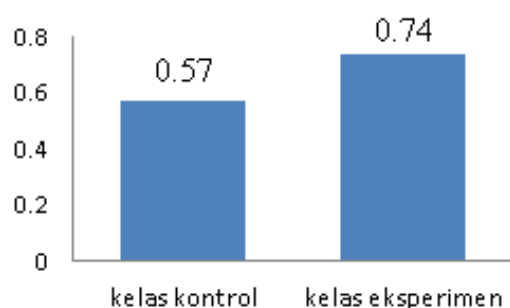
Hasil *posttest* pada kelas eksperimen ialah:



Gambar 4. Sebaran Data *Posttest* Kelompok Eksperimen

Data dari gambar di atas ialah rata – rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 82. Dengan nilai terkecil sebesar 68, dan nilai terbesar 96. Data nilai *pretest* kelas kontrol memiliki simpangan baku sebesar 7,51.

Hasil peningkatan hasil belajar kognitif siswa digambarkan dengan gambar diagram rata – rata nilai $n - gain$ sebagai berikut:



Gambar 5. Nilai Rata – Rata $N - Gain$ Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari gambar di atas terlihat peningkatan pada kelas eksperime lebih tinggi, yaitu 0,74 paa kelas eksperimen dan 0,57 pada kelas kontrol.

Hasli uji hipostesis menggunakan uji – t, dengan rumus *polled varians*. Diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Satu Pihak Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Jenis Uji	Statistik	Simpulan
Uji – T	$t_{hitung} = 6,74$ $t_{tabel} = 1,67$	H_a Diterima

Berdasarkan hasil uji – t diatas, maka H_a diterima,yang menyatakan hasil belajar kognitif siswa dengan pembelajaran menggunakan model STAD berbantu simulasi virtual PhET lebih baik dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD.

Hasil penelitian Correia, dkk (2018) menyatakan penggunaan PhET dalam pembelajaran sifat gas sangat efektif. Penggunaan model *cooperative learning* tipe STAD membuat siswa lebih aktif dan

termotivasi. Pembelajaran di kelas Eksperimen memungkinkan siswa untuk menggambarkan materi yang disampaikan oleh guru, dalam hal ini materi fluida dinamis sehingga siswa mempunyai tingkat pemahaman yang lebih dari siswa di kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran STAD memungkinkan siswa agar berdiskusi satu sama lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Antomi, Siregar. (2016). Pembelajaran Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media *Phet Simulation* dan Lkm melalui Pendekatan Sainifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidika Fisika Al-BiRuNi*, 5(1), 53-60.
- Correia, A. P., Koehler, N., Thompson, A., and Phye, G. (2018). *The Application of PhET Simulation to Teach Gas Behavior on The Submicroscopic level: Secondary School Student' Perceptions*. *Journal Research in Science & Technological Edication*, 2(1), 120-146.
- Erina, R., dan Kuswanto, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Instad terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Di SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 202-211.
- Gambari, I. A., and Yusuf, M. O. (2016). *Effects of Computer-Assisted Jigsaw II Cooperative Learning Strategy on Physics Achievement and Retention*. *Contemporary Educational Technology*. 7(4), 352-367
- Parsazadeh, N., Ali, R., and Rezaei, M. (2018). *A Framework For Cooperative and Interactive Mobile Learning to Improve Online Information Evaluation Skills*, *Computers & Education*. 120 (1),75 – 89.
- Slavin, Robert E. (2009). *Cooperative Learnig: teori, riset dan praktik*. Bandung: Nusantara Medika.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.