

EFEKTIVITAS KOMBINASI MEDIA PEMBELAJARAN *PhET* DAN *POWERPOINT* TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA

Nadia Yusufahani*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Jumadi, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*e-mail: nadiayusufahani.2019@student.uny.ac.id (corresponding author)

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Tanjungpandan terhadap penerapan kombinasi media pembelajaran yang menggunakan media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET interactive simulation project* dan *Power Point*. (2) mengetahui besarnya effect size media tersebut terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Tanjungpandan. (3) mengetahui respons peserta didik terhadap media tersebut. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu menggunakan desain penelitian yg digunakan yaitu *Randomized Pretest-Posttest Control group Design*. Populasi pada penelitian ini merupakan siswa kelas XI semester 2 Sekolah Menengan Atas Negeri 1 Tanjungpandan Tahun Pelajaran 2022/2023 terdiri asal empat kelas. Sampel di penelitian ini dipengaruhi menggunakan cara teknik cluster (random) sampling, sehingga diperoleh kelas XI MIPA tiga menjadi kelas eksperimen serta kelas XI MIPA 4 menjadi kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket minat (angket awal serta angket akhir), angket respon siswa serta tes (*pretest* dan *posttest*). Teknik validasi instrumen memakai program ITEMAN dan teknik pengujian prasyarat analisis menggunakan uji Normalitas serta Homogenitas. Teknik pengujian hipotesis menggunakan uji Manova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kombinasi media pembelajaran berbasis *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point* dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA. (2) Untuk analisis *effect size* pada minat belajar nilai Cohen's d sebesar 1 sedangkan untuk analisis *effect size* pada hasil belajar nilai Cohen's d *Effect Size* sebesar 0,8. Dari hasil analisis Cohen's d *Effect Size* terhadap minat belajar dan hasil belajar, maka tinggi sumbangan efektif (*effect size*) pada media pembelajaran simulasi menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point* efektif untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA. (3) dilihat dari skor rata-rata pada angket respon siswa yang didapatkan yaitu sebesar 64,12. Sehingga penggunaan kombinasi media *Virtual Lab* berbantuan *Virtual Laboratory PhET* dan *Power point* memberikan respon positif dapat diterima baik oleh peserta didik.

Kata Kunci: *Virtual Laboratory berbantuan PhET interactive simulation project, Power Point, Minat Belajar, Hasil Belajar Aspek Kognitif, Respon Peserta Didik.*

Abstract. The purpose of this study was to (1) determine the increase in learning interest and cognitive learning outcomes of class XI students of SMA Negeri 1 Tanjungpandan on the application of a combination of learning media using *Virtual Laboratory* media assisted by

PhET interactive simulation project and Power Point. (2) determine the effect size of the media on increasing learning interest and cognitive learning outcomes of class XI students of SMA Negeri 1 Tanjungpandan. (3) determine the response of students to the media. The method used in this study is a quasi-experimental method using the research design used, namely Randomized Pretest-Posttest Control Group Design. The population in this study were class XI students of semester 2 of SMA Negeri 1 Tanjungpandan in the 2022/2023 Academic Year consisting of four classes. The sample in this study was influenced by using the cluster (random) sampling technique. so that class XI MIPA 3 became the experimental class and class XI MIPA 4 became the control class. The data collection technique was carried out by providing an interest questionnaire (initial questionnaire and final questionnaire), student response questionnaire and tests (pretest and posttest). Instrument validation technique using ITEMAN program and prerequisite analysis testing technique using Normality and Homogeneity test. Hypothesis testing technique using Manova test. The result of the research shows that (1) combination of Virtual Laboratory based learning media assisted by PhET and Power Point can increase learning interest and cognitive aspect learning outcomes of high school students. (2) For effect size analysis on learning interest, Cohen's d value is 1 while for effect size analysis on learning outcome, Cohen's d Effect Size value is 0.8. From Cohen's d Effect Size analysis result on learning interest and learning outcome, then high effective contribution (effect size) on simulation learning media using combination of Virtual Laboratory media assisted by PhET and Power Point is effective to increase learning interest and cognitive aspect learning outcome of high school students. (3) seen from average score on student response questionnaire obtained is 64.12. So that using combination of Virtual Lab media assisted by Virtual Laboratory PhET and Power point gives positive response that can be accepted by students.

Keywords: Virtual Laboratory assisted by PhET interactive simulation project, Power Point, Learning Interest, Cognitive Aspect Learning Outcomes, Student Responses.

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, besarnya tuntutan masyarakat akan pendidikan membuat pendidikan semakin berkembang dan menghasilkan berbagai macam tujuan. Dalam suatu negara, kemajuan dalam bidang pendidikan menjadi kunci keberhasilan pembangunan nasional. Tujuan pendidikan nasional di Indonesia tercantum dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 pasal 3, yang menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, perlunya pendidikan yang layak dan berkualitas untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Tanjungpandan, bahwa nilai ulangan akhir semester peserta didik pada mata pelajaran fisika tersebut dibawah standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di SMA Negeri 1 Tanjungpandan untuk pelajaran fisika kelas XI yaitu 72. Proses belajar mengajar yang dilakukan jarang sekali menggunakan media berbasis komputer. Sehingga materi fisika yang bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan dan membuat peserta didik malas belajar. Peserta didik beranggapan pelajaran fisika sulit serta banyak rumus yang harus dihafal, peserta didik juga sering mendapatkan suasana belajar yang membosankan sehingga membuat minat belajar peserta didik kurang dan mengakibatkan hasil belajar peserta didik juga menurun. Terlebih lagi pada materi yang memang membutuhkan media dalam pengajarannya, contohnya materi gelombang mekanik.

Kegiatan eksperimen ini pada dasarnya perlu dilaksanakan, namun mengingat keterbatasan alokasi waktu dan kurangnya alat di SMA Negeri 1 Tanjungpandan maka dirasa perlu adanya suatu media pembelajaran yang mampu mendukung kegiatan pembelajaran agar kegiatan eksperimen tetap dapat dilaksanakan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan media pembelajaran, salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan eksperimen tersebut adalah *PhET Simulation* yang merupakan sebuah *software* gratis dari University Of Colorado. Simulasi dalam *PhET* bersifat *interactive* dikemas dalam bentuk seperti game sehingga peserta didik dapat ber eksplorasi.

Selain kegiatan eksperimen yang didukung dengan penggunaan *software PhET* media *interactive* yang bisa digunakan oleh pendidik yaitu media *Power Point*, yang dimana sejalan dengan perkembangan teknologi dimasa kini. Sehingga informasi atau pesan

pengetahuan, tidak harus dilakukan secara langsung oleh guru melalui ceramah (Purwanto, W, & Hariyono, 2016). *Power Point* adalah program aplikasi untuk membuat presentasi berupa teks, tabel, grafik, diagram dan sebagainya.

Penggunaan media *Power Point* dalam proses pembelajaran diharapkan menjadi salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan hasil penelitian (Tirtiana, 2013) mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran *Power Point*, terbukti berpengaruh positif terhadap hasil belajar. Selain itu juga, penggunaan media *Power Point* juga berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi dan kreativitas siswa.

Akan tetapi, dalam kenyataannya masih banyak guru di sekolah yang belum memanfaatkannya. Yang sebagaimana pernyataan pada penelitian (So & Kim, 2009), menyatakan bahwa masih banyak guru di sekolah enggan menggunakan teknologi, baik untuk belajar maupun proses mengajar. Dengan keunggulan, kemudahan, dan teknologi sederhana *Power Point* diharapkan akan membangkitkan semangat guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam suatu proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dan berdasarkan uraian permasalahan yang ada maka dari itu penulis mencoba untuk melakukan penelitian menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET (Physics Education Technology)* dan *Power Point* terhadap sebagai media pembelajaran. Media *Virtual PhET* dipilih karena mudah didapatkan, mudah dioperasikan, dapat dioperasikan di perangkat *smartphone* maupun *laptop*, memiliki tampilan yang menarik, dan memberikan simulasi yang cukup jelas. Harapannya, pembelajaran tersebut mampu meningkatkan hasil belajar dan minat belajar fisika peserta didik. Oleh sebab itu, diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi media *virtual laboratory* dan *power point* terhadap hasil belajar dan minat belajar fisika peserta didik SMA.

METODE

Untuk metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

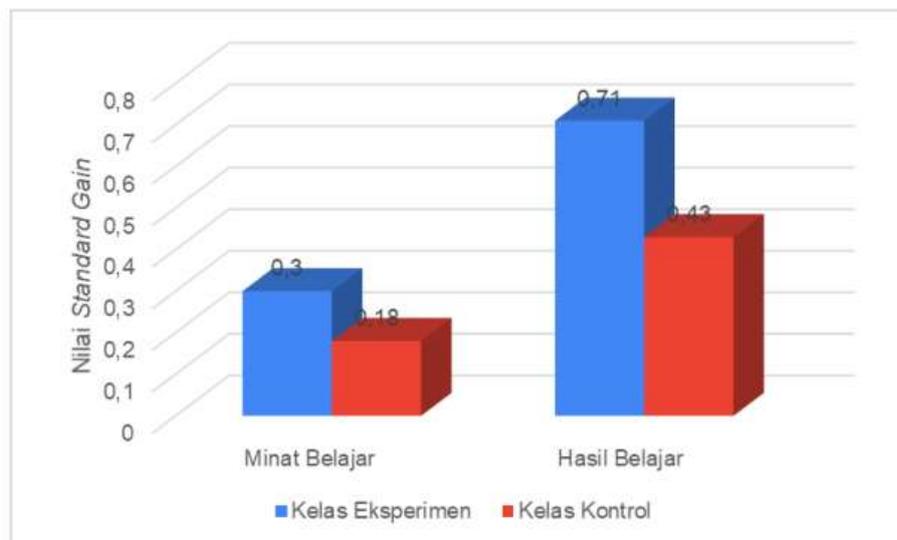
1. Tahap Awal Penelitian

- a. Mengambil data nilai UAS semester 1 mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 1 Tanjungpandan
- b. Berdasarkan data nilai UAS, ditentukan sampel penelitian yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *random sampling*
- c. Data nilai UAS semester 1 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis tersebut digunakan untuk membuktikan bahwa sampel berasal dari keadaan homogeny dan dari keadaan awal yang sama sebelum diberi perlakuan
- d. Menyusun kisi-kisi tes
- e. Menyusun instrument tes berdasarkan kisi-kisi yang ada
- f. Menyusun instrumen angket minat belajar peserta didik

- g. Menyusun instrumen angket respon peserta didik
 - h. Melakukan uji coba instrumen pada kelas uji coba
 - i. Menganalisis data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan kesukaran tes
 - j. Menentukan butir-butir instrumen yang memenuhi syarat berdasarkan data hasil uji coba
2. Pelaksanaan Penelitian
- a. Melaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas control
 - b. Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran eksperimen menggunakan kombinasi media *Virtual Lab Phet* dan *Power Point* pada kelas eksperimen dan model konvensional menggunakan media *Power Point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut untuk kelas control
 - c. Melakukan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas control
3. Tahap Akhir Penelitian
- a. Menganalisis data hasil penelitian
 - b. Menyusun hasil penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil



Gambar 1 .Grafik Nilai Standard Gain

1) Analisis Uji Hipotesis Pertama

a. Uji *Standard Gain* Pada Kelas Eksperimen

Perhitungan *standard gain* minat belajar dilakukan berdasarkan rata-rata minat belajar awal dan rata-rata minat belajar akhir, sedangkan *standard gain* hasil belajar dilakukan berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest*. Berikut ini adalah hasil perhitungan *standard gain*

Tabel 1 . Data *Standard Gain* Minat Belajar Kelas Eksperimen

Kelas	Rerata Minat Awal	Rerata Minat Akhir	<i>Standard Gain</i>
Eksperimen	60,91	70,41	0,30(Sedang)

Tabel 2. Data *Standard Gain* Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Kelas	Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	<i>Standard Gain</i>
Eksperimen	51,00	86,00	0,71(Tinggi)

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik yang menggunakan kombinasi media pembelajaran berbasis *Virtual Laboratory* dan *Power Point*, yang dimana untuk nilai *standard gain* nya berkisar di kategori sedang untuk minat belajar dan kategori tinggi pada hasil belajar.

b. Uji *Paired Sample T-test* Kelas Eksperimen

Dilakukan uji *Paired Sample T-Test* ini untuk menjawab hipotesis pertama yang dilihat berdasarkan nilai Sig pada uji T, yang dimana asumsinya apabila nilai Sig. pada tabel < 0,05 maka diterima. Berikut ini adalah *output* uji *Paired Sample T-Test* pada program *IBM SPSS Statistics 25*.

Paired Samples Test										
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	Minat Awal - Minat Akhir	-9.64516	5.60683	1.00702	-11.70176	-7.58856	-9.578	30	.000	

Paired Samples Test										
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	-37.09677	13.77523	2.47410	-42.14957	-32.04398	-14.994	30	.000	

Dilihat dari hasil *output* uji *Paired Sample T-Test* untuk kelas eksperimen pada program *IBM SPSS Statistics 25*. Pada bagian Sig. (2-tailed) untuk minat belajar nilai Sig nya < 0,05, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara minat belajar awal dan minat belajar akhir dan untuk hasil belajar aspek kognitif nilai Sig nya < 0,05, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar fisika pada data *pretest* dan *posttest*.

Dari kedua *output* minat belajar dan hasil belajar diatas, maka diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA

c. Uji *Standard Gain* Pada Kelas Kontrol

Perhitungan *standard gain* minat belajar dilakukan berdasarkan rata-rata minat belajar awal dan rata-rata minat belajar akhir, sedangkan *standard gain* hasil belajar dilakukan berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest*. Berikut ini adalah hasil perhitungan *standard gain*

Pretest -
Posttest

Tabel 3 . Data Standard Gain Minat Belajar Kelas Kontrol

Kelas	Rerata Minat Awal	Rerata Minat Akhir	Standard Gain
Kontrol	55,70	62,29	0,18(Rendah)

Tabel 4 . Data Standard Gain Hasil Belajar Kelas Kontrol

Kelas	Rerata Pretest	Rerata Posttest	Standard Gain
Kontrol	49,00	73,00	0,43(sedang)

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada minat belajar namun untuk peningkatan terhadap minat belajar, akan tetapi jika dilihat dari hasil *standard gain* nya masih termasuk kedalam kategori rendah dan untuk hasil belajar aspek kognitif peserta didik yang menggunakan media *Power Point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut terdapat peningkatan yang dimana dilihat dari nilai *standard gain* nya termasuk ke dalam kategori sedang.

d. Uji Paired Sample T-test Kelas Kontrol

Dilakukan uji Paired Sample T-Test ini untuk menjawab hipotesis pertama yang dilihat berdasarkan nilai Sig pada uji T, yang dimana asumsinya apabila nilai Sig. pada tabel $< 0,05$ maka H_1 diterima. Berikut ini adalah output uji Paired Sample T-Test pada program IBM SPSS Statistics 25.

Paired Samples Test										
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	Minat Awal - Minat Akhir	-7.32258	7.29580	1.31033	-9.99863	-4.64653	-5.588	30	.000	

Paired Samples Test										
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	-7.32258	7.29580	1.31033	-9.99863	-4.64653	-5.588	30	.000	

Dilihat dari hasil *output* uji *Paired Sample T-Test* untuk kelas kontrol pada program *IBM SPSS Statistics 25*. Pada bagian Sig. (2-tailed) untuk minat belajar nilai Sig nya $< 0,05$, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara minat belajar awal dan minat belajar akhir dan untuk hasil belajar aspek kognitif nilai Sig nya $< 0,05$, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar fisika pada data *pretest* dan *posttest*.

Dari kedua *output* minat belajar dan hasil belajar diatas, maka diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA

2) Analisis Uji Hipotesis Kedua

Penentuan *Effect Size* Media Terhadap Peningkatan Minat Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. Uji *Effect Size* ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara skor dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Selain itu untuk mengetahui perbandingan antar beberapa penelitian dengan besaran sampel yang berbeda-beda. Penelitian eksperimen ini menggunakan *Cohen's d*, yang semakin besar nilainya maka semakin besar perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rangkuman hasil analisis *Effect Size* terhadap minat dan hasil belajar disajikan pada Tabel 43 dan Tabel 44 berikut:

Tabel 5. Analisis *Effect Size* Pada Minat Belajar Terhadap Media Yang Digunakan

Rata-rata Kelas Eksperimen	70,41
Standar Deviasi Kelas Eksperimen	5,27
Rata-rata Kelas Kontrol	62,29
Standar Deviasi Kelas Kontrol	4,13
Cohen's d <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol	1(Tinggi)

Tabel 6. Analisis Pada Hasil Belajar Terhadap Media Yang Digunakan

Rata-rata Kelas Eksperimen	74
Standar Deviasi Kelas Eksperimen	20,57
Rata-rata Kelas Kontrol	58
Standar Deviasi Kelas Kontrol	18,27
Cohen's d <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol	0,84 (Sedang)

Dilihat dari tabel 5 dan 6 .untuk nilai Cohen's d *Effect Size* kelas eksperimen vs kelas kontrol pada minat belajar besarnya sumbangsi atau *Effect Size* adalah 1 yang dimana dikategorikan dalam kategori tinggi, yang artinya semakin besar nilainya maka semakin besar perbedaan peningkatan minat belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan nilai Cohen's d *Effect Size* kelas eksperimen vs kelas kontrol pada hasil belajar besarnya sumbangsi atau *Effect Size* adalah 0,84 yang dimana dikategorikan dalam kategori sedang, yang artinya terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari hasil analisis Cohen's d *Effect Size* terhadap minat belajar dan hasil belajar diatas, maka diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan Terdapat peningkatan minat belajar pada media pembelajaran simulasi menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point*.

3) Analisis Uji Hipotesis Ketiga

a. Uji *Manova*

Setelah mengetahui terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif pada masing-masing kelas berdasarkan nilai *standard gain*, maka selanjutnya dilakukan uji *Manova* untuk melihat perbedaan peningkatannya. Dalam uji *Manova* ini menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 25*. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh hasil belajar fisika aspek kognitif pada kombinasi media *Virtual Lab* berbantuan *PhET* dan *Power Point*, maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

H0: Tidak terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point*.

H1: Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point*. Hasil uji hipotesis dengan *Manova* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	3.983
F	1.278
df1	3
df2	605520.000
Sig.	.280

a. Design: Intercept +
Media_Pembelajaran

Tabel *Box's Test of Equality of Covariance Matrices* merupakan salah satu *output* pada analisis *Manova di SPSS*. Tabel ini digunakan sebagai syarat untuk menentukan apakah analisis *manova* dapat dilakukan atau tidak. Menurut (Nurgiyantoro, 2015) menyatakan jika taraf signifikansi lebih besar dari 0,05 maka analisis *Manova* dapat dilanjutkan. Dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,280, dimana nilai ini jauh lebih besar dari 0,05. Sehingga analisis *manova* dapat dilanjutkan.

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.995	5665.440 ^b	2.000	57.000	.000	.995
	Wilks' Lambda	.005	5665.440 ^b	2.000	57.000	.000	.995
	Hotelling's Trace	198.787	5665.440 ^b	2.000	57.000	.000	.995
	Roy's Largest Root	198.787	5665.440 ^b	2.000	57.000	.000	.995
Media_Pembelajaran	Pillai's Trace	.495	27.919 ^b	2.000	57.000	.000	.495
	Wilks' Lambda	.505	27.919 ^b	2.000	57.000	.000	.495
	Hotelling's Trace	.980	27.919 ^b	2.000	57.000	.000	.495
	Roy's Largest Root	.980	27.919 ^b	2.000	57.000	.000	.495

a. Design: Intercept + Media_Pembelajaran

b. Exact statistic

Tabel *Multivariate Test* merupakan hasil uji *manova* yang digunakan untuk menentukan perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif fisika pada penggunaan kombinasi media *Virtual Lab* berbantuan *PhET* dan *Power Point* secara simultan. Dari tabel diatas dalam baris 'Media_Pembelajaran' menunjukkan angka signifikansi yang diuji dengan prosedur *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root* semuanya bernilai 0,000. Dengan demikian nilai signifikansi dari uji *manova* bernilai kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa diterima, dan dapat disimpulkan media kombinasi yang digunakan dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA.

Pembahasan

1. Penerapan kombinasi media Virtual Lab dan Power Point efektif untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model berbasis proyek terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik digunakan uji analisis *standard gain*. Dari hasil perhitungan didapat nilai *standard gain* untuk hasil belajar aspek kognitif fisika sebesar 0,30. Nilai ini masuk dalam katagori peningkatan sedang. Sementara itu untuk nilai *standard gain* minat belajar didapat nilai sebesar 0,71. Nilai ini masuk dalam katagori peningkatan tinggi. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh model berbasis proyek terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik dan sesuai dengan hipotesis yang diajukan.

Selain itu juga dilakukan uji *Paired Sample T-test* pada program *IBM SPSS Statistics 25* untuk menjawab hipotesis pertama. Pada bagian Sig. (2-tailed) untuk minat belajar nilai Sig nya $< 0,05$, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara minat belajar awal dan minat belajar akhir dan untuk hasil belajar aspek kognitif nilai Sig nya $< 0,05$, yang dimana terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar fisika pada data *pretest* dan *posttest*.

Dari kedua *output* minat belajar dan hasil belajar diatas, maka diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik SMA Adanya peningkatan yang terjadi pada pembelajaran dengan media kombinasi *Virtual Lab* dan *Power Point* ini karena peserta didik diberikan kesempatan untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dimana mereka bisa melakukan percobaan fisika secara *virtual* dan juga untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Oleh karena itu peserta didik mampu untuk lebih memahami materi yang dipelajari. Selain itu kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* ini adalah membuat suasana belajar menjadi menyenangkan karena dengan media power point peserta didik bisa mempelajari atau mengulangi pembelajaran secara mandiri dan fleksibel, sedangkan untuk *Virtual Lab* sendiri peserta didik lebih mudah untuk belajar mengenai percobaan-percobaan fisika dimana pun dan kapanpun. Hal inilah yang mendorong peserta didik untuk lebih berminat dalam mempelajari materi-materi fisika.

Walaupun terdapat peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif fisika pada peserta didik, tetapi untuk peningkatan yang terjadi cukup signifikan, bahkan untuk minat belajar tergolong tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena media yang digunakan baru digunakan dalam pembelajaran, sehingga peserta didik sangat antusias selama pembelajaran.

2. Pengujian besarnya *effect size* media tersebut terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik

Pengujian tingginya efektivitas dengan menggunakan *Cohen's d*, yang dimana semakin besar nilainya maka semakin besar perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk analisis *effect size* pada minat belajar nilai *Cohen's d Effect Size* Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol sebesar 1 yang dimana untuk minat belajar masuk dalam kategori tinggi. Sedangkan untuk analisis *effect size* pada hasil belajar nilai *Cohen's d Effect Size* Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol sebesar 0,84 yang dimana untuk hasil belajar masuk dalam kategori sedang.

Dari hasil analisis *Cohen's d Effect Size* terhadap minat belajar dan hasil belajar, maka diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat peningkatan minat belajar peserta didik pada media pembelajaran simulasi menggunakan kombinasi media *Virtual Laboratory* berbantuan *PhET* dan *Power Point*.

3. Respon peserta didik terhadap media tersebut

Analisis respon peserta didik menggunakan statistic deskriptif dengan rerata dan standar deviasi ideal. Respon peserta didik dilihat dari skor rata-rata yang didapatkan yaitu

sebesar 68,3 , skor tersebut berada dalam kategori yang efektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi media *Virtual Lab* berbantuan *Virtual Laboratory PhET* dan *Power point* efektif untuk pembelajaran dan dapat diterima baik oleh peserta didik.

4. Media yang lebih meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik

Untuk mengetahui model mana yang lebih meningkatkan dapat dilihat dari hasil uji *standard gain* yang telah dilakukan. Dari hasil perhitungan *standard gain* minat belajar peserta didik diperoleh nilai pada kelas yang menggunakan media pembelajaran kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* sebesar 0,30, sedangkan pada kelas yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut sebesar 0,18. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* lebih meningkatkan minat belajar peserta didik daripada media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut. Sementara itu pada hasil perhitungan *standard gain* pada hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik diperoleh nilai pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* sebesar 0,71 sedangkan pada kelas yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut sebesar 0,43. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* lebih meningkatkan minat belajar peserta didik daripada media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut.

Gambar 1 menunjukkan kelas dengan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* lebih meningkatkan minat belajar peserta didik daripada media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut. Lalu untuk ketercapaian hasil belajar aspek kognitif yang dapat dilihat dari rata-rata nilai *posttest* juga menunjukkan kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* lebih tinggi yaitu sebesar 86 sementara pada kelas yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut sebesar 73. Hal ini karena pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* peserta didik dapat memahami materi secara lebih mendalam lewat kegiatan praktikum secara virtual, sehingga berdampak lebih besar terhadap hasil belajar fisika aspek kognitif.

Sementara itu untuk peningkatan minat belajar fisika lebih tinggi pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point*. Pada kelas yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut tidak melakukan suatu praktikum, yang dimana hanya penjelasan materi secara mendalam dan mereka tidak mencobanya secara mandiri, sehingga pemahaman mengenai materi yang sudah disampaikan bagi peserta didik masih sedikit kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan. Sedangkan pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point*. Pada kelas yang menggunakan media *power point* peserta didik melakukan percobaan dengan aplikasi *PhET* yang dimana LKPD sudah disiapkan oleh pendidik dan dibimbing selama melakukan percobaan. Hal inilah yang kemungkinan membuat peningkatan minat belajar fisika pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point*. Pada kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut. Akan tetapi untuk rata-rata minat belajar akhir menunjukkan bahwa pada kelas dengan yang menggunakan media *power point* dan media yang digunakan pada sekolah tersebut terdapat peningkatan yaitu sebesar 62,1 , sedangkan kelas yang menggunakan kombinasi media *Virtual Lab* dan *Power Point* sebesar 70,4.

Selain itu dilakukan uji *Manova* untuk menjawab hipotesis ketiga yang dimana angka signifikansi yang diuji dengan prosedur *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root* semuanya bernilai 0,000. Dengan demikian nilai signifikansi dari uji *manova* bernilai kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa diterima , dan dapat disimpulkan media kombinasi yang digunakan sangat efektif untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik daripada media yang biasa digunakan pada sekolah tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan kombinasi media Virtual Laboratory berbantuan PhET efektif untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas XI pada materi gelombang mekanik
2. Besarnya *effect size* pada penggunaan media tersebut terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik yaitu sebesar 1 untuk peningkatan minat yang masuk dalam kategori tinggi dan 0,84 untuk peningkatan hasil belajar yang masuk dalam kategori sedang.
3. Respon peserta didik dilihat dari skor rata-rata angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan didapatkan skor yaitu sebesar 64,12, skor tersebut berada dalam kategori respon positif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi media *Virtual Lab* berbantuan *Virtual Laboratory PhET* dan *Power point* memberikan respon positif untuk pembelajaran dan dapat diterima baik oleh peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurgiyantoro, B. (2015). *Teori Pengkajian Fiksi*. Yogyakarta: Gadjah Mada.
- Purwanto, W., W, E. T., & Hariyono. (2016). PENGGUNAAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN MEDIA POWERPOINT UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1700-1705.
- So, H.-J., & Kim, B. (2009). Learning About Problem Based Learning: Student Teachers Integrating Technology, Pedagogy, and Content Knowledge. *Australasian Journal Of Educational Technology*.
- Tirtiana, C. P. (2013). PENGARUH KREATIVITAS BELAJAR, PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN POWER POINT, DAN LINGKUNGAN KELUARGA TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN AKUNTANSI PADA SISWA KELAS X AKT SMK NEGERI 2 BLORA TAHUN AJARAN 2012/2013 (MOTIVASI BELAJAR SEBAGAI VARIABEL INTERVENIN. *Economic Education Analysis Journal*.