

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *PhET SIMULATION* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM NEWTON

^{1*}Arif Khasanul Muna, ²Edy Tandililing, ³Erwina Oktavianty

¹²³Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Tanjungpura, Kota Pontianak, Indonesia

*Email Korespondensi: arifkhasanulmuna41@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima : 25 Juni 2022
Direvisi : 17 November 2022
Dipublikasikan : 31 Januari 2023

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out: 1) whether there were differences in the learning outcomes of the treatment class and the control class 2) how effective was the implementation of the PhET simulation learning environment, 3) how much interest in learning there was. after the introduction of PhET simulation learning in improving media learning outcomes on Newton's law material. This research was carried out from 11/1/2021 to 18/11/2021 at SMP Negeri 23 Pontianak which is located at Letdjen Supratman, Pontianak Pillar, Pontianak City. In this study there were 2 classes, namely Class VIII E as the treatment class with 30 students and Class VIII H as the control class with 28 students. Based on the learning outcomes of the treatment class and the control class there were significant results and this was also supported by the results of the N-Gain calculation where the percentage value in the treatment class was 63.12%, while in the control class. the class's N-Gain value is 45.88%. The result of calculating the average student answers is 84.50%. Thus, referring to the criteria for the average student response, it is classified as very positive, and from this average it can be concluded that learning with a PhET simulation fulfills a very high student interest in learning

Keywords : *Application of Media, PhET Simulation, Newton's Law*

1. Pendahuluan

Berdasarkan Keputusan umum pemerintah, No. 01/KB/2020, 516, HK.03.01/MENKES/363 /2020, 440-882 TAHUN 2020, yang mengataur tentang pedoman penyelenggaraan penddikan tahun akademik 2020/2021 pada masa pandemi COVID-19. Dengan diterbitkannya peraturan tersebut, maka proses belajar dilakukan secara online, metode digunakan bersifat kondusif dimana Untuk menghindari situasi yang merugikan tersebut, metode ini rupanya bisa membuat para peserta didik mencoba menggunakan alat-alat yang yang tersedia di rumah seperti telepon pintar (*HP*), dan komputer serta menggunakan jaringan dengan baik. Selain berinteraksi, menyempurnakan proses pembelajaran dan mengerjakan seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan sistem online. Cara ini sangat cocok diterapkan pada siswa

di daerah tertinggal, yang masih dalam masa pandemi ini. Sistem pembelajaran yang diberikan akan tetap berjalan dan semua siswa lebih aman berada di rumahnya masing-masing. Dengan adanya surat PSBB dari pemerintah provinsi, pembelajaran harus dihadapi ditiadakan untuk sementara waktu yang belum diperkirakan.

Dengan perputaran perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin berkembang, para ahli berupaya untuk mengembangkan dan meriset berbagai suatu media pembelajaran berbasis komputer diprogram pendidikan. Baik berupa buku elektronik (*ebook*), video animasi, video interaktif, *slide power point*, berbagai program *flash* hingga laboratorium virtual. Dari semua jenis media yang disebutkan, penyampaian informasi kepada siswa dalam proses belajar mengajar sangat berguna bagi pendidik, dan penggunaan media yang baik akan meningkatkan keberhasilan akademik siswa. Sebagian penggunaan bahan pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk sejumlah manfaat, penggunaan bahan pembelajaran dapat menarik perhatian siswa dan dengan demikian meningkatkan motivasi belajar. Diharapkan melalui penerapan materi pembelajaran, akan lebih mudah bagi siswa untuk memahami dan lebih memahami materi. Pengetahuan bukanlah sesuatu yang dapat ditransfer (Suparno, 2013). Belum ada ilmu yang dapat ditranfer begitu saja, dikarenakan pengetahuan setiap orang membangun dan menumbuhkan pengetahuannya. Bahkan jika pendidik bermaksud untuk mentransfer/menyalurkan konsep, ide, dan pemahaman terhadap siswa, transfer itu hanya dijelaskan dan dielaborasi oleh siswa melalui yang telah didapat sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan yang dimiliki pendidik tidak bisa begitu saja diturunkan kepada peserta didik, tetapi hanya dapat ditularkan melalui pembelajaran secara langsung. Di sini siswa harus mampu mengkonstruksi secara tepat apa yang telah dijelaskan agar mampu menyerap dan memahami apa yang dipaparkan pengajar.

Penggunaan media harus disertai dengan media yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang optimal. Agar kegiatan optimal pembelajaran lebih bermakna maka peneliti menerapkan suatu media pembelajaran yang menggunakan suatu media seperti *PhET simulation* yang diharapkan peserta didik tertarik pterhadap pembelajaran IPA. Selain menarik, media *PhET simulation* ini juga memiliki peran dalam kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuyun (2016) media *PhET simulation* dapat membawa peserta didik dalam suasana belajar yang bermakna karena peserta didik secara aktif bekerja sama dalam menggali informasi dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga penggunaan *simulasi PhET* mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa. Simulasi memiliki beberapa keunggulan untuk membantu dalam proses pembelajaran (Suparno, 2013): (a). Hal ini digunakan kapan saja, baik di rumah, ataupun berkegiatan santai diluar, sehingga siswa bisa belajar dimana saja dan mengulang materi lebih lama tanpa dibatasi, (b) Mengetahui cara mensimulasikan alat yang rumit dan mahal, murah dan sederhana sehingga siswa dapat melakukan secara pribadi. Misalnya pengujian kernel dapat dilihat pada simulasi tanpa harus menguji kernel itu sendiri (c). Peristiwa dan reaksi mikro dapat dirangkum dengan jelas dalam memahami konsep dengan lebih jelas. Misalnya pola gerak suatu atom atau molekul yang sulit dilihat dengan mata telanjang dan dapat dijalankan secara langsung, (d). Ada banyak tes tiruan di Internet yang dapat digunakan sebagai tugas observasi dan pembelajaran bagi siswa.

"*PhET simulation (Physical Education Technology)* adalah simulasi Internet interaktif menggunakan bahasa pemrograman Java dan Flash, yang dikembangkan oleh tim dari University of Colorado, AS. *PhET simulation*" pengembangan simulasi interaktif yang berguna untuk mengintegrasikan

teknologi komputer diterapkan ke pembelajaran. Ada lebih dari 50 simulasi berdasarkan penelitian sebelumnya yang mencakup banyak topik dalam fisika, kimia, dan bahkan matematika. PhET Simulation adalah situs web yang menyediakan simulasi-simulasi pembelajaran IPA yang dapat dimainkan secara online dan diunduh secara gratis untuk keperluan mengajar atau di kelas keperluan pembelajaran pribadi.

PhET Simulation membantu merangsang siswa memahami konsep mata pelajaran IPA (biologi, kimia, dan fisika), serta dapat memperbaiki konsepsi siswa yang salah atau mengurangi miskonsepsi (Atmoko & Wasis, 2015; Yanuikie et al., 2017). Simulasi ini memudahkan siswa dalam mengeksplorasi konsep fisika tanpa harus melakukan eksperimen laboratorium. Melalui *PhET* diharapkan siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi yang diajarkan (Wieman, 2010). *PhET simulation* juga dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar karena dapat menyajikan simulasi serta digunakan untuk menunjang percobaan secara virtual (Nefrita, 2019). Penggunaan *PhET* memberikan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan media lainnya, seperti media powerpoint (Oktavia, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sri D. P et al (2013), media pembelajaran membantu menghidupkan konsep atau ide dan mendorong memotivasi peserta untuk aktif belajar (Irsan & Rohani, 2018), media yang dimaksud disini adalah alat yang digunakan untuk mengirim pesan atau konten dokumen dari pendidik ke siswa dan sebaliknya. Hasil yang diperoleh ketika menggunakan media *PhET simulation* adalah hasil belajar untuk menilai aspek kognitif siswa. Hasil belajar dari penelitian ini dapat dilihat dari nilai *post-test feedback* kepada siswa. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan media pembelajaran *simulasi PhET* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. pada materi hukum Newton di SMP Negeri 23 Pontianak.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Control Group Design Before-After Trial*. Tes sebelum dan sesudah tes Rancangan kelompok kontrol terdiri dari dua kelas, yaitu Kelas eksperimen diberi *simulasi PhET*, sedangkan kelas kontrol tetap memakai metode ceramah. Setelah perlakuan, kedua kelas mendapat *post-test*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII E yang berjumlah 30 peserta didik dan kelas VIII H yang berjumlah 28 peserta didik SMP Negeri 23 Pontianak Ta 2021/2022.

Desain penelitian ini menggunakan rumus sistematis sebagai berikut:

$$\frac{\text{Treatment Group } O_1 X_1 O'_1}{\text{Kontrol Group } O_2 X_2 O'_2}$$

Keterangan:

O_1 : Pretest kelas *treatment*

X_1 : Pembelajaran dengan metode *PhET simulation*

O'_1 : Posttest kelas *treatment*

O_2 : Pretest kelas Kontrol

X_2 : Pembelajaran dengan metode ceramah

O'_2 : Posttest kelas kontrol

(Sugiono; 2013)

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Teknik observasi langsung, teknik observasi tidak langsung, teknik komunikasi secara langsung dan tidak langsung, teknik pengukuran, teknik dokumenter. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu:

(1). Instrumen belajar dibagi menjadi 3 bagian yakni (a). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, (b). LKPD, (c). Angket respon peserta didik. (2) Instrumen Tertulis dibagi menjadi 2 yakni: (a) tes *pre-test* dan *post-test*, (b). wawancara.

Untuk melihat keefektifan, dilakukan analisis menggunakan uji-t untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kedua sampel dengan subjek yang berbeda. Pada uji-t, dilakukan uji keseragaman dan uji normalitas. Kesimpulan diambil berdasarkan dari hasil yang telah diolah serta dianalisis data dengan teknik pengolahan oleh Ms. Excel.

3. Hasil dan Pembahasan

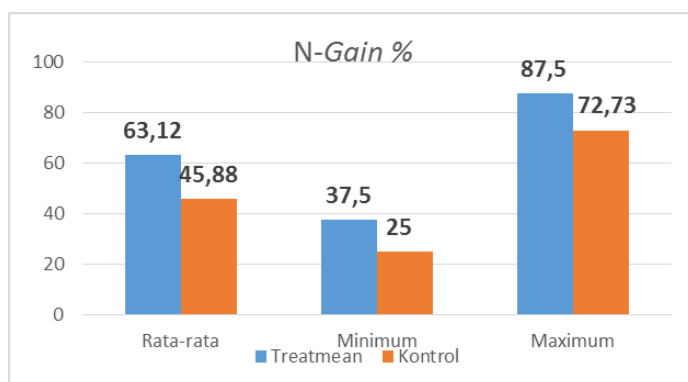
Tabel 1 Hasil Pengujian Uji t Pada Hasil Belajar Peserta didik

1	Mean Pre-test Treatmen = 57,50	Mean Pre-test Kontrol = 59,82	t independent = 1,24	$P = 0.45$	Tidak signifikan
2	Mean Pre-test Treatmen = 57,50	Mean Post-test Treatmen = 84,33	t dependent = -7,37	$P = 0.00$	Signifikan
3	Mean Post-test Treatmen = 84,33	Mean Post-test Kontrol = 79,10	t independent = 0,05	$P = 0.00$	Signifikan
4	Mean Pre-test Kontrol = 59,82	Mean Post-test Kontrol = 79,10	t dependent = -1,64	$P = 0.11$	Tidak signifikan

Kesimpulan:

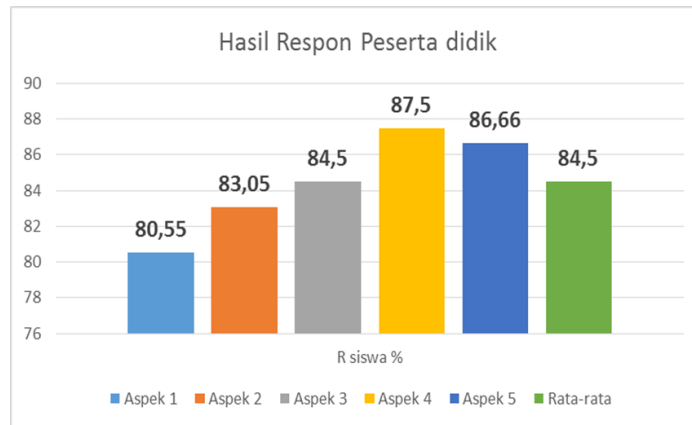
1. *Phet* dapat meningkatkan hasil belajar
2. *Phet* meningkat tidak lebih baik dari metode ceramah

Berdasarkan tabel 1 yang disajikan menunjukkan bahwa peningkatan yang telah didapat oleh peserta didik melalui pengujian tersebut ditujukan untuk melihat *signifikan* atau tidak *signifikan* peningkatan hasil belajar peserta didik pada pembelajara



Gambar 1 Nilai rata-rata dari perhitungan *N-Gain* Hasil Belajar

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa pada tahap ini peneliti menguji keefktivitas penerapan media *PhET simulation* dengan menggunakan uji *N-Gain %*. Sejauh mana efektifitas proses pembelajaran pada kelompok kelas eksperimen dilaksanakan. Untuk mengetahui efektifitas penerapan media *PhET simulation* dalam pembelajaran, peneliti menggunakan uji *N-Gain persentase*.



Gambar 2 Persentase Hasil Respon Siwa Terhadap Penerapan Media *Phet Simulation*

Table 2 Rekapitulasi Hasil Uji *N-Gain* Menggunakan SPSS

		Descriptives		Statistic	Std. Error
NGain_Persen	Eksperimen	Mean		63.1225	2.74405
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	57.5103	
			Upper Bound	68.7348	
		5% Trimmed Mean		63.1256	
		Median		62.5000	
		Variance		225.895	
		Std. Deviation		15.02979	
		Minimum		37.50	
		Maximum		87.50	
		Range		50.00	
	Interquartile Range		28.33		
	Skewness		.114	.427	
	Kurtosis		-1.161	.833	
	Kontrol	Mean		45.8625	2.76630
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.1865	
			Upper Bound	51.5384	
		5% Trimmed Mean		45.5156	
		Median		42.8571	
		Variance		214.267	
		Std. Deviation		14.63786	
Minimum			25.00		
Maximum			72.73		
Range			47.73		
Interquartile Range		23.41			
Skewness		.319	.441		
Kurtosis		-1.158	.858		

Aspek dari respon minat belajar peserta didik terdiri dari 5 aspek yaitu aspek pertama 1) Menggali informasi keterkaitan penggunaan media pembelajaran, aspek 2) Pengenalan media pembelajaran *PhET simulation*, aspek 3) Respon terhadap penggunaan media pembelajaran *PhET simulation*, aspek 4) Mengkolaborasi penggunaan media pembelajaran *PhET simulation* terhadap materi pembelajaran, dan aspek terakhir yakni aspek 5) Ketertarikan terhadap metode pembelajaran

Table 3 Rekapitulasi Uji t Kelas *Treatmen* dan Kelas Kontrol

Sumber Data	Standar Deviasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
<i>Treatmen</i>	8,48	17,86	2,052	$t_{hitung} > t_{tabel}$	Signifikan
Kontrol	9,72	10,39	2,052	$t_{hitung} > t_{tabel}$	Signifikan

Berdasarkan terlaksananya penelitian di SMP Negeri 23 Pontianak yang berjumlah 58 peserta didik yang tergabung dalam 2 kelas yang berbeda, peneliti mendapat hasil data penelitian berupa skor *pre-test* dan *post-test*, tahap selanjutnya merupakan pengolahan data serta menganalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik.

Dari nilai rata-rata dari *pre-test* dan *post-test* diuji menggunakan uji statistic yang dimana dibagi menjadi 2 yaitu uji statistik *t independent* dan uji statistik *t dependent*. Uji *t independent* yaitu menggunakan nilai rata-rata *pre-test* kelas *eksperimen* dengan kelas Kontrol dan nilai rata-rata *post-test* kelas *eksperimen* dengan kelas Kontrol, selanjutnya untuk uji *t dependent* menggunakan nilai rata-rata *pre-test*, *post-test* pada kelas *treatmean*, dan pada kelas Kontrol. Pengujian tersebut bertujuan untuk melihat *signifikan* atau tidak *signifikan* peningkatan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran khususnya materi hukum Newton. Pengujian uji *t independent* dan *dependent* dipaparkan pada Tabel 1.

Berdasarkan penelitian yang telah terlaksana, peneliti mendapat data dari *pre-test* dan *post-test*, kemudian diolah dan dianalisis untuk menentukan seberapa besar peningkatan hasil belajar yang akan diperoleh peserta didik pada materi hukum Newton.

Sejauh mana efektifitas pembelajaran pada kelompok kelas perlakuan dilakukan menggunakan media pembelajaran *PhET simulation*. Untuk mengetahui keefektifan penerapan media *PhET simulation* dalam pembelajaran, peneliti menggunakan uji persentase *N-Gain*. Rata-rata peningkatan hasil belajar yang didapat peserta didik yang diperoleh dalam penelitian ini, diulas berbentuk diagram pada gambar 1.

Pada gambar 3.1. Menjelaskan bahwa perbedaan rata-rata pada peningkatan hasil belajar terhadap materi hukum Newton yaitu dengan nilai *N-Gain %* sebesar 63,12% pada kelas *treatmen*, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 45,88%. Secara detail perhitungan dapat dilihat pada table 2.

Pemberian angket respon minat belajar ini diberikannya ke kelas *treatmean*, pada angket respon memiliki kriteria setiap aspek. Aspek dari respon minat belajar peserta didik terdiri dari 5 aspek yaitu aspek pertama tentang Menggali informasi keterkaitan penggunaan media pembelajaran, aspek kedua Pengenalan media pembelajaran *PhET simulation*, aspek ketiga Respon terhadap penggunaan media pembelajaran *PhET simulation*, aspek keempat Mengkolaborasi penggunaan media pembelajaran *PhET simulation* terhadap materi pembelajaran, dan aspek terakhir yakni aspek kelima Ketertarikan terhadap metode pembelajaran.

Pengujian rerata kedua kelas tersebut menggunakan uji t. Pengujian ini bertujuan untuk meninjau seberapa besar penerapan media pembelajaran pada dua kelas tersebut. Hipotesis yang ditunjukkan pradugaan yang akan terjadi merupakan tingkat penguasaan konsep, dan hasilnya bahwa ada pengaruh hasil belajar antara sebelum dan setelah diterapkannya media pembelajaran menggunakan *PhET simulation* pada materi Hukum Newton.

Tabel 1. Terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas perlakuan dan kelas kontrol pada hasil *pre-test* dan *post-test* dari uji-t. Hal ini ditunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran dengan *simulasi PhET* menunjukkan proses produksi pembelajaran lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran tradisional. Dengan demikian, pengujian hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

Perbedaan yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 peningkatan kinerja siswa antara *pre-test* dan *post-test* kelas perlakuan digunakan untuk total 30 siswa di kelas perlakuan memiliki rata-rata *pre-test* sebesar

57,50 % dan *post-test* sebesar 84,33 %. Dari hasil analisis data pada kelas perlakuan mendapat hasil yang signifikan, artinya metode yang digunakan dalam *simulasi PhET* meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton. Pada kelas referensi terungkap bahwa nilai rata-rata dari 28 siswa pada kelas referensi yang diperkenalkan sebelum tes adalah 59,82, dan nilai rata-rata setelah tes adalah 79,10%. Hasil analisis pretest dan posttest kategori perlakuan tidak signifikan. Secara teori, *simulasi PhET* sendiri bertujuan untuk meningkatkan minat siswa dalam memahami konsep siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh sebab itu, *simulasi PhET* disusun agar siswa dapat fokus untuk berpartisipasi secara aktif dan interaktif dalam mengembangkan pemahamannya terhadap konsep yang telah dijelaskan. Berdasarkan hasil akhir penelitian ini, *simulasi PhET* dapat meningkatkan hasil belajar.

Penggunaan media *PhET simulation* dapat memotivasi peserta didik karena suasana belajar tidak membosankan akan tetapi peserta didik juga perlu aktif mengamati. Penggunaan alat bantu belajar memperbaharui suasana yang mendukung bagi peserta didik agar mudah menyerap dan memahami pembelajaran yang diajarkan. Dengan demikian, penggunaan bahan ajar akan menciptakan kondisi yang kondusif bagi proses pengajaran, terutama bagi peserta didik yang memiliki kebutuhan untuk mempelajari materi serta konsep-konsep yang telah disajikan, serta akan lebih mudah bagi pendidik untuk menyediakan bahan belajar. Efektifitas ialah suatu kegiatan yang dilakukan dan memiliki dampak serta hasil sesuai dengan yang diharapkan, efektifitas penerapan media *PhET simulation* menggunakan uji *N-Gain persentasi*.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *N-Gain* diperoleh persentase rata-rata nilai *N-Gain* kelas uji sebesar 63,12% yang termasuk kelas cukup efisien. Dengan skor minimal 37,50, *N-Gain* memiliki skor maksimal 87,50%. Sedangkan kategori kontrol *N-Gain* memperoleh skor 45,88% yang tergolong kurang efektif. Dengan minimal *N boost* sebesar 25 maka skor maksimal *N boost* sebesar 72,73%. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *PhET simulation* dapat dikategorikan cukup efektif dalam memotivasi peserta didik dan dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran IPA khususnya materi hukum Newton.

Minat adalah perasaan seseorang diperhatikan, lebih diperhatikan, menginginkan sesuatu yang lebih, tanpa adanya dorongan, minat belajar serta terbentuknya dan berkembangnya pada diri peserta didik untuk menerima dukungan dari lingkungan sekitar sebagai pengalaman. Pengalaman akan diperoleh dengan sendrinya dari dunia luar, melalui latihan dan pembelajaran, dan yang menciptakan kegairahan belajar, dalam hal ini adalah dorongan yang didapat dari dalam diri peserta didik. Motivasi sosial dan motivasi emosional internal maupun eksternal.

Berdasarkan pengujian statistic pada Gambar 4.3 hasil respon peserta didik pada kelas *Eksperimen* mendapat nilai dari berbagai kriteria yang dinilai dari setiap aspek. Aspek dari respon peserta didik terdiri dari 5 aspek yaitu aspek pertama tentang Menggali informasi keterkaitan penggunaan media pembelajaran mendapat nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ sebesar 80,55%, aspek kedua Pengenalan media pembelajaran *PhET simulation* mendapat nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ sebesar 83,05%, aspek ketiga Respon terhadap penggunaan media pembelajaran *PhET simulation* mendapat nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ sebesar 84,50%, aspek keempat Mengkolaborasikan penggunaan media pembelajaran *PhET simulation* terhadap materi pembelajaran mendapat nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ sebesar 87,50%, dan aspek terakhir yakni aspek kelima Ketertarikan terhadap metode pembelajaran mendapat nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ sebesar 86,66%. Dari jumlah nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ tiap aspek mendapat jumlah nilai rata-rata sebesar 84,50%. Sehingga merujuk dari kriteria respon rerata

tersebut dikategorikan sangat positif dan dapat disimpulkan bahwa dari nilai rata-rata tersebut dinyatakan pembelajaran menggunakan *PhET simulation* memiliki respon minat belajar peserta didik yang sangat tinggi. Dengan minat tinggi meningkat pengetahuan dan keterampilan sehingga hasil belajar menjadi meningkat (Arifudin, 2021)

Adapun hasil dari perhitungan yang dilakukan yaitu pada kelas *Eksperimen* nilai t hitung $>$ t tabel ($17,86 \geq 2,045$) $\alpha = 5\%$. Sedangkan pada kelas kontrol nilai t hitung $>$ t tabel ($10,39 \geq 2,045$) $\alpha = 5\%$. Ini merupakan hitungan untuk menentukan signifikansi nilai yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis data penelitian ini dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kelas VIII E (nilai perlakuan) dan kelas kontrol, dari data yang diperoleh pada *pre-test* tidak ada yang melebihi nilai KKM, sedangkan hasil tes keduanya melebihi nilai KKM, untuk data nilai *post-test* Eksperimen sebesar 84,33 % sedangkan nilai *post-test* kelas Kontrol sebesar 79,10 %. Begitu juga dari hasil perhitungan *N-Gain persentase* rata-rata 63,12 %, sehingga merujuk kriteria kategori *N-Gain persentase* $>$ angka 56 dikategorikan cukup efektif. Hasil tersebut didukung juga dari hasil pengampilan angket respon peserta didik, dengan jumlah nilai $R_{\text{peserta didik}} \%$ tiap aspek mendapat jumlah nilai rata-rata sebesar 84,50%. Sehingga merujuk dari kriteria respon peserta didik nilai rerata dikategorikan sangat positif dan efektivitas dari penerapan media *PhET Simulation* ini dapat diambil benang merah bahwa dari nilai rata-rata tersebut dinyatakan media pembelajaran menggunakan *PhET simulation* dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi hukum Newton.

5. Referensi

- Arifudin. (2021). Penggunaan Laboratorium Virtual Phet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Riset Dan Inovasi Akademik*, 2(6), 906–916.
- Atmoko, P. M. S., & Wasis. (2015). Penerapan Pembelajaran Guided Discovery Dengan Metode Demonstrasi Menggunakan PhET Simulation Dalam Menurunkan Miskonsepsi Siswa Pada Materi Listrik Dinamis di Kelas X SMAN 1 Tegaldlimo, Banyuwani. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(03), 122–126.
- Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia NOMOR 01/KB/2020, 516, HK.03.01/MENKES/363/2020, 440-882 TAHUN 2020 tentang panduan penyelenggaraan pembelajaran pada tahun ajaran 2020/2021 dan tahun akademik 2020/2021.
- Nefrita, N. (2019). Implementation of Phet Learning Media in Efforts To Improve Activities and Physics Learning Outcomes of Students in Class Xi Sma 4 Pekanbaru. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.31258/jgs.7.1.46-54>
- Oktavia, F. (2016). Perbandingan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation Dan Microsoft Powerpoint Di SMAN 4 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 1(2), 33–36.
- S, I. R. K.-K., & Rohani. (2018). Manfaat Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Axiom*, VII(1), 91–96.

- Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiono. Nanang. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Multimedia PhET dan KIT Sederhana Pada Pembelajaran Fisika SMA Pokok Bahasan Alat-alat Optik*.
- Wieman, Carl & Adam, W. K. 2010. *Teaching Physics Using PhET Simulation*. The Physics Teacher Vol. 48.
- Yanuike, A. W., Setyarsih, W., & Kholiq, A. (2017). Penggunaan Phet Simulation Dalam E-cirri Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Fluida Dinamis. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 5(3), 161–164.
- Yuliani, M., dkk. 2020. *Pembelajaran Daring Untuk Pendidikan Teori & Terapan*. Yayasan Kita menulis