

Meta Analisis Pengaruh Pembelajaran IPA Berbantu Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Ririn Afiani¹, Rahmatul Bayyinah², Dwi Sulisworo³

¹²³Universitas Ahmad Dahlan

*Email: rinalfiani95@gmail.com

Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima : 19 Januari 2023 Revisi : 22 Februari 2023 Dipublikasikan : 30 Maret 2023	Perkembangan teknologi saat ini, telah memberikan inovasi dalam media pembelajaran yang semakin beragam, salah satunya adalah PhET yang merupakan media simulasi interaktif pembelajaran IPA dan dapat digunakan sebagai laboratorium virtual. Pembelajaran khususnya dibidang IPA dengan berbantu simulasi PhET telah banyak diterapkan dan diteliti. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta analisis dengan merangkum beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pengaruh pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET terhadap hasil belajar peserta didik. Kumpulan hasil penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai sumber data terlebih dahulu harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian ini. Terdapat 22 jurnal yang memenuhi kriteria dan selanjutnya kumpulan data dari jurnal tersebut dianalisis dengan uji normalitas, uji <i>paired sample test</i> dan <i>effect size</i> . Dari hasil analisis diperoleh perhitungan <i>effect size</i> sebesar 3,142 dengan kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbantu simulais PhET memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil belajar peserta didik.
Kata kunci: e-LKPD, Program Linear, Kemampuan Berpikir Kritis, <i>Computational Thinking</i> ,	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



To cite this article: R. Afiani, R. . Bayyinah, and D. . Sulisworo, "Meta Analisis Pengaruh Pembelajaran IPA Berbantu Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik", *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 28 - 34, Mar. 2023.

I. PENDAHULUAN

Salah satu sumber pembelajaran IPA adalah berasal dari pengalaman nyata melalui interaksi dengan lingkungan, baik dengan alam sekitar maupun antarindividu dalam kegiatan sehari-hari. Pengalaman tersebut akan membantu peserta didik dalam memperoleh pemahaman yang utuh mengenai pembelajaran IPA [1]. Namun salah satu masalah yang menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran IPA adalah proses pembelajaran yang masih bersifat *Teacher-Centered* [2]. Pembelajaran konvensional tersebut menyebabkan peserta didik kurang memiliki ketertarikan terhadap pembelajaran IPA. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut, guru dituntut agar mampu memberikan pembelajaran yang lebih interaktif, bersifat *Student-Centered* dan memiliki kaitan erat dalam kehidupan sehari-hari. Dalam

pembelajaran IPA, untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik mengenai materi pembelajaran dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum [3]. Kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan kemampuan memecahkan masalah sehingga peserta didik diharapkan mampu memahami pengetahuan dengan lebih konkrit[4]. Masalah selanjutnya adalah keterbatasan sekolah dalam menyediakan ruang laboratorium sebagai sarana dalam melaksanakan kegiatan praktikum tersebut. Kendala tersebut menyebabkan hasil belajar IPA yang diperoleh peserta didik menjadi kurang maksimal karena kesulitan dalam memahami materi pembelajaran [5].

Upaya alternatif yang dapat dilakukan untuk memberikan kemudahan dan mengatasi kendala yang ada adalah dengan penggunaan media pembelajaran.

Penggunaan media yang tepat dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan [6]. Media pembelajaran juga dapat memberikan kemudahan dalam memvisualisasi materi-materi yang sulit diamati dalam pembelajaran IPA. Saat ini, jenis media pembelajaran sudah sangat beragam terutama dengan adanya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Perkembangan TIK mempengaruhi peningkatan kualitas dan inovasi media pembelajaran seperti virtual praktikum *Physics Education and Technology* (PhET) yang merupakan kegiatan simulasi pembelajaran berbentuk media visual [7].

PhET adalah suatu media simulasi interaktif pembelajaran IPA yang dikembangkan oleh Universitas Colorado yang dapat diakses melalui situs dan dapat digunakan secara online dan offline. PhET memberikan visualisasi grafis terhadap variabel pengamatan yang dapat dikontrol oleh penggunaannya sehingga dapat memberikan pengalaman menyerupai kegiatan praktikum secara nyata. Hadirnya media pembelajaran PhET mampu mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana praktikum yang dimiliki oleh sekolah dengan penggunaan yang lebih efisien serta dapat meminimalisir resiko pada kegiatan praktikum. Penggunaan PhET bagi peserta didik juga memberikan motivasi belajar sehingga mampu meningkatkan ketertarikan terhadap pembelajaran IPA. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nur [8], pemanfaatan PhET dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Selanjutnya [5] Alam, Putra dan Sholichin dalam penelitiannya menyatakan bahwa simulasi PhET terhadap kualitas dan hasil belajar menunjukkan pengaruh linier yang positif dan signifikan. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut, diperlukan meta analisis mengenai pengaruh simulasi PhET dalam pembelajaran IPA terhadap hasil belajar peserta didik sebagai kajian lanjutan.

II. TEORI

PhET Simulation merupakan kependekan dari the physics Education Technology. PhET Simulation menyediakan simulasi-simulasi komputer interaktif matematika dan sains berbasis penelitian yang interaktif, menyenangkan dan gratis yang dapat digunakan untuk meningkatkan

keefektifan pengajaran dan pembelajaran matematika.

PhET Simulation merupakan simulasi-simulasi dalam bentuk animasi dan interaktif serta seperti permainan, sehingga siswa belajar melalui eksplorasi. PhET Simulation dapat digunakan langsung secara online ataupun dapat diunduh terlebih dahulu baru kemudian digunakan secara offline. Salah satu tujuan dari PhET Simulation adalah menyediakan media yang terbuka yang dapat digunakan oleh para siswa untuk bereksplorasi pada saat mempelajari konsep-konsep tertentu.

Simulasi yang terdapat di PhET Simulation, sesuai dengan namanya, mayoritas merupakan simulasi-simulasi yang terkait konsep-konsep yang dipelajari pada Fisika. Namun demikian, PhET Simulation juga menyediakan sejumlah simulasi yang terkait dengan konsep-konsep yang dipelajari di Kimia, matematika, dan sains kebumihan dan masih terus bertambah serta dikembangkan. Berikut ini adalah tampilan muka dari PhET simulation, khusus untuk simulasi matematika.

Di sisi lain, PhET Simulation didesain untuk memantu siswa terlibat dalam sains dan matematika melalui penyelidikan. PhET Simulation juga dibangun dengan menggunakan prinsip-prinsip desain sebagai berikut: mendorong penyelidikan secara ilmiah, menyediakan interaktivitas, membuat yang semula terlihat menjadi terlihat, menyertakan beberapa representasi (Gerakan objek, grafik, angka, dll), menggunakan koneksi dengan dunia nyata, memberikan panduan implisit kepada pengguna (mis., dengan membatasi kontrol) dalam eksplorasi yang produktif, dan membuat simulasi yang dapat digunakan secara fleksibel dalam banya situasi Pendidikan.

Terkait prinsip desain dari PhET Simulation yang salah satunya adalah dengan mengusung penyediaan media yang interaktif, terdapat beberapa alat atau tools yang disediakan untuk mendukung hal tersebut. Sliders yang dapat digunakan menaikkan atau menurunkan parameter. Tombol radio yang dapat digunakan untuk memilih diantara beberapa pilihan. Beberapa instrumen seperti penggaris stop watch, voltmeter, dan thermometer juga tersedia di dalam simulasi yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran. Saat pengguna berinteraksi dengan

alat-alat tersebut, mereka mendapatkan umpan balik secara langsung tentang efek dari perubahan yang mereka buat. Ini memungkinkan mereka untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat dan menjawab pertanyaan ilmiah melalui eksplorasi simulasi [9].

Keistimewaan lainnya adalah PhET simulation juga menyediakan berbagai pilihan Bahasa penggunga yang dapat digunakan. Dengan demikian, untuk pengguna yang memiliki kendala dalam Bahasa Inggris, masih dapat menggunakan aplikasi ini dengan baik karena di dalamnya tersedia banyak pilihan Bahasa yang dapat digunakan. Hal lain yang juga menjadikan PhET Simulation istimewa adalah team pembangun PhET Simulation selalu melakukan penelitian untuk mengetes bagaimana simulasi-simulasi dalam PhET Simulation bekerja. Mereka melakukan tes secara berulang untuk mengetahui kekurangan apa yang ada pada simulasi-simulasinya tersebut dan kemudian memperbaiki kekurangannya tersebut.

Dalam menerapkan PhET Simulation sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, memerlukan strategi atau prosedur dalam penggunaannya. Perkins [10] mengemukakan bahwa strategi yang dapat dilakukan di ruang kelas adalah sebagai berikut:

1. Scientific Process Skill, keterlibatan siswa pada saat eksplorasi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, mengumpulkan bukti, dan mengontrol variable.
2. Evidence-based reasoning, siswa mengumpulkan dan menggunakan bukti untuk membuat argumentasi saintifik dan menggambarkan solusi
3. Abstract thinking, siswa belajar dan menggunakan abstraksi
4. Representasi, siswa belajar, mengkoordinasikan, menggunakan beberapa representasi
5. Measurement, siswa menggunakan alat ukur seperti penggaris
6. Communication and argumentation, siswa terlibat dalam argumentasi saintifik dengan siswa lain dan pengajar
7. Affect, siswa dapat merasakan bahwa matematika dapat menjadi sesuatu yang menyenangkan bagi mereka

Keistimewaan lainnya adalah PhET simulation juga menyediakan berbagai pilihan Bahasa penggunga yang dapat digunakan. Dengan demikian, untuk pengguna yang memiliki kendala dalam Bahasa Inggris, masih dapat menggunakan

III. METODE

Pada penelitian ini metode *effect size* digunakan sebagai studi literatur secara kuantitatif. Sebagai bahan kajian utama dalam penelitian ini, dikumpulkan beberapa jurnal yang memiliki keterkaitan dengan rumusan masalah yang sudah ditentukan. Adapun jurnal yang dipilih memiliki kriteria [11] yaitu : (1) penulis jurnal merupakan akademis baik dari dosen, guru maupun mahasiswa; (2) tahun terbit jurnal dalam rentang 7 tahun terakhir, yaitu antara 2016-2022; (3) jurnal memiliki kata kunci terkait berupa : pembelajaran IPA, simulasi PhET dan hasil belajar; (4) cakupan wilayah jurnal penelitian dibatasi skala nasional, dalam wilayah Indonesia; (5) pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET digunakan sebagai variabel x, dan hasil belajar peserta didik sebagai variabel y [12]. Selanjutnya data yang diperoleh melalui jurnal yang relevan tersebut, kemudian ditentukan perhitungan besar *effect size*. Perhitungan yang digunakan melalui uji normalitas sebagai uji prasyarat, dan uji *paired sample test* untuk menghitung nilai *effect size*. Nilai *effect size* dapat diperoleh dengan menggunakan nilai rerata dan standar deviasi pretest-posttest sebagai berikut :

$$ES = \frac{\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre}}{\sqrt{\frac{(SD_{pre}^2 + SD_{post}^2)}{2}}}$$

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mendapatkan besar nilai pengaruh pembelajara IPA berbantu simulasi PhET terhadap hasil belajar peserta didik [13]. Untuk mengkategorikan tingkat ukuran *effect size* dari hasil analisis yang dilakukan dapat berpedoman tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *effect size*

No.	ES	Kategori
1	$0 \leq ES \leq 0,2$	Rendah
2	$0,2 \leq ES \leq 0,8$	Sedang
3	$ES \geq 0,8$	Tinggi

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN memenuhi kriteria yang ditetapkan sebelumnya. Adapun jurnal yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian ini, disajikan dalam tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Jurnal sumber data penelitian meta analisis

Kode Jurnal	Penulis	Tahun	Judul	Sumber
J1	Saputra, T. B. R. E., Nur, M., Purnomo T.	2017	Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan PhET Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa	Journal of Science Education and Practice
J2	Azizaturredha, M., Fatmawati, S., Yuliani, H.	2019	Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (PhET) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains Dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas	EduFisika
J3	Prastika, E., Purwanto, A., Nirwana	2020	Pengaruh Pendekatan Interactive Conceptual Instruction (ICI) Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa	Jurnal Kumparan Fisika
J4	Sari, D., Simanjuntak, M. P.	2016	Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa	INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)
J5	Nurulhidayah, M. R., Lubis, P. H. M., Ali, M.	2020	Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa	JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)
J6	Sunni, M. A.	2019	Pengaruh Pemanfaatan Media Software PhET (Physics Education Technology) Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA	Jurnal EXPLORE STMIK Mataram
J7	Alridha, A., Alvina, S., Fatmi, N.	2021	Pengaruh Metode Praktikum Berbantuan Simulasi PhET terhadap Hasil Belajarkognitif Pada Materi Tumbukan	Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika
J8	Arifudin	2021	Penggunaan Laboratorium Virtual PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar fisikasiswa SMA	JIRA (Jurnal Inovasi dan Riset Akademik)
J9	Panggabean, J. H., Tampubolon, I. K. S.	2016	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Menggunakansimulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada materi Pokok Optika Geometris Di Kelas X SMAN 2 Kabanjahe T.P. 2014/2015	INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)
J10	Riku, M.	2021	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA Pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning berbantuan PhET Simulations	SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah
J11	Fatikasari, R., Matius, B., Junus, M.	2020	Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Simulasi Phetkelas XI IPA SMA Negeri 1 Anggana Materi Fluida Statis	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi
J12	Ilma, K., Lutfi, A.	2020	Penerapan PhET Sebagai Media Pembelajaran Struktur Atom Dan Sistem Periodik di SMK Nahdlatul Ulama Sugio Lamongan	UNESA Journal of Chemical Education
J13	Asriyadin, Puspitasari, I., Susilawati, E.	2018	Pengaruh Penggunaan Software PhET sebagai Media Pembelajaran Terhadap Hasil belajar Fisika Ditinjau Dari Kemampuan Awal siswa Kelas X IPASMA Negeri 1 Palibelo Tahun Ajaran 2017/2018	JURNAL PENDIDIKAN MIPA
J14	Lidiana, H., Gunawan, Taufik, M.	2018	Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Xi SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi
J15	Jauhari, T., Hikmawati, Wahyudi	2016	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunung Sari Tahun Pelajaran 2015/2016	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi

J16	Usiana, W., Budiningarti, H.	2016	Penerapan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika Kurikulum 2013 Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Khadijah Surabaya	Jurnal Pendidikan (JIPF)	Inovasi Fisika
J17	Arifin, M. M., Handono, S. B. P., Harijanto, A.	2022	Efektivitas Penggunaan Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa	Jurnal Fisika	Pembelajaran
J18	Laraswara, K. D., Budiningarti, H.	2016	Penerapan Pembelajaran Inkuiri Menggunakan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Fluida Statik Kelas X Sma Negeri 1 Mojokerto	JIPF (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika)	
J19	Prasetya, F. M. A., Hakim, L., Lefudin	2022	Penerapan Laboratorium Virtual PhET Materi Elastisitas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	Jurnal Luminosis	
J20	Febniani, E. R., Taufik, M., Hikmawati, Susilawati	2022	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa	Kappa Jurnal	
J21	Dewa, E., Mukin, M. U. J., Pandango, O.	2020	Pengaruh Pembelajaran Daring Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika	JARTIKA (Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan)	
J22	Darmawan, I. A., Dwijayati, Y.	2019	Aplikasi Model Advance Organizer Berbantuan Media PhET Berbasis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Terhadap Hasil Belajar	Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika	

Melalui 22 jurnal pada tabel 2, kemudian dikumpulkan data yang dibutuhkan untuk selanjutnya diolah dan dianalisis melalui SPSS dan perhitungan.

Tabel 3. Persentase nilai *pretest*, *posttest*, dan peningkatan hasil belajar

Kode Jurnal	Persentase (%)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
J1	32,07	86,21	54,14
J2	25,82	60,39	34,57
J3	33,33	77,52	44,19
J4	40,92	71,71	30,79
J5	33,22	85,72	52,50
J6	64,10	78,60	14,50
J7	38,21	82,50	44,29
J8	79,00	87,00	8,00
J9	20,09	68,20	48,11
J10	43,83	82,86	39,03
J11	19,00	75,00	56,00
J12	41,88	76,88	35,00
J13	39,78	73,00	33,22
J14	32,00	76,00	44,00
J15	34,35	70,24	35,89
J16	46,18	91,32	45,14
J17	41,97	80,60	38,63
J18	59,11	81,56	22,45
J19	50,30	79,80	29,50
J20	32,50	69,25	36,75
J21	43,00	74,00	31,00
J22	33,60	54,80	21,20
Rerata	40,19	76,51	36,31

Adapun data yang dikumpulkan berupa data skor *pretest* dan *posttest* dari hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET yang disajikan pada tabel 3. Berdasarkan proses perhitungan pada tabel 3, diketahui bahwa persentase peningkatan hasil belajar IPA berbantu PhET berdasarkan selisih dari nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing jurnal, diperoleh persentase terendah adalah 8,00% dan persentase tertinggi adalah 56,00%. Untuk persentase rata-rata dari peningkatan hasil belajar diperoleh sebesar 36,31%. Persentase peningkatan hasil belajar ini mengindikasikan adanya hubungan antara pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Untuk melakukan analisis lebih lanjut, dilakukan uji prasyarat melalui uji normalitas berbantu SPSS dengan metode Shapiro-Wilk, dan diperoleh hasil pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil uji normalitas hasil belajar

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,169	22	0,101	0,914	22	0,057
<i>Posttest</i>	0,078	22	0,200	0,966	22	0,613

Melalui uji normalitas yang telah dilakukan, data *pretest* dan *posttest* dari hasil belajar IPA berbantuan simulasi PhET diperoleh nilai signifikansi

> 0,05, sehingga data tersebut dapat dikategorikan terdistribusi normal. Setelah memenuhi uji prasyarat dengan data yang terdistribusi normal, dilanjutkan dengan analisis melalui uji *paired sample test*. Hasil olahan pertama dari proses analisis uji *paired sample test*, ditunjukkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil uji *paired samples statistics*

Pair		Mean	N	Std.	
				Deviation	Error Mean
1	Pretest	40.1936	22	13.8540	2.9536
	Posttest	76.5073	22	8.67269	1.8490

Pada tabel 5, berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa persentase rata-rata hasil belajar IPA sebelum berbantuan PhET adalah 40,19%. Kemudian persentase hasil belajar IPA tersebut mengalami peningkatan setelah berbantuan PhET menjadi 76,51%. Peningkatan tersebut menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dengan adanya

Tabel 7. Hasil uji *paired samples test*

Pair		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
1	Pretest - Posttest	-36,314	12,344	2,632	-41,787	-30,841	-13,798	21	0,000

Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan pernyataan H_a adalah terdapat pengaruh antara pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET terhadap hasil belajar peserta didik. Untuk melengkapi hasil yang telah diperoleh dari uji *paired sample test*, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan besar nilai pengaruhnya melalui uji *effect size*. Berikut merupakan hasil perhitungan *effect size* pengaruh pembelajaran IPA berbantu PhET terhadap hasil belajar peserta didik dengan menggunakan persamaan (1).

Tabel 8. Hasil perhitungan *effect size*

	Rata-rata	Std. Deviasi	Effect Size	Kategori
Pretest	40.1936	13.85400	3,142	Tinggi
Posttest	76.5073	8.67269		

Melalui perhitungan yang disajikan pada tabel 8, diperoleh nilai *effect size* sebesar 3,142, nilai ini kemudian diinterpretasi berdasarkan tabel 1 sehingga nilai *effect size* tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Dari seluruh perhitungan dan

perlakuan pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET.

Tabel 6. Hasil uji *paired samples correlations*

Pair	Pretest & Posttest	N	Correlation	Sig.

Selanjutnya hasil olahan kedua dari proses analisis uji *paired sample test*, adalah hasil korelasi antara data pretest dan posttest disajikan pada tabel 6. Hasil korelasi yang diperoleh berdasarkan tabel 6 antara data pretest dan posttest adalah bernilai positif sebesar 0,025. Nilai positif pada angka signifikansi tersebut menunjukkan korelasi dengan sifat sebanding, dimana jika nilai pretest semakin tinggi maka nilai posttest juga akan semakin tinggi. Kemudian, angka signifikansi yang diperoleh < 0,05, sehingga dapat diartikan bahwa ada korelasi antara pretest dan posttest dari nilai hasil belajar peserta didik.

analisis yang telah dilakukan, maka hasil dari penelitian meta analisi ini menyatakan bahwa pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil belajar peserta didik.

V. KESIMPULAN

Hasil analisis terhadap 22 jurnal yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data yang digunakan telah terdistribusi normal dan terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest* yang signifikan sehingga menunjukkan adanya hubungan antara pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, dilengkapi dengan perhitungan *effect size* diperoleh nilai sebesar 3,142 dengan kategori tinggi. Sehingga, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA berbantu simulasi PhET memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil belajar peserta didik

REFERENSI

- [1] R. Rahma and I. Isralidin, "Implementasi Pendekatan STEAM Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Negeri 1 Bireuen," *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 33–37, 2022, [Online]. Available: <http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/jemas/article/view/1290>
- [2] Nazriati, Aunurrahman, and I. Astuti, "Pengembangan Multimedia Gambar Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Menggambar Alam Benda Pebelajar Mtsn 2 Pontianak," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Untan*, 2016.
- [3] R. Jannah, M. Taufiq, and R. Rahma, "Pengaruh Penerapan Pendekatan STEAM Pada Materi Fluida Statis Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Jangka," *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 3, no. 2, 2022, [Online]. Available: <http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/jemas/article/view/1369>
- [4] K. S. Kallesta and M. Erfan, "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [5] Y. Alam, F. Nonggala Putra, and R. Sholichin, "Pengaruh Simulasi PhET (Physic Education and Tecnology) Terhadap Kualitas dan Hasil Belajar," *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.28926/briliant.v6i1.599.
- [6] A. Alridha, S. Alvina, and N. Fatmi, "Pengaruh Metode Praktikum Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Tumbukan," *Relativ. J. Ris. Inov. Pembelajaran Fis.*, vol. 4, no. 2, 2021, doi: 10.29103/relativitas.v4i2.3797.
- [7] R. Rahma and N. Nurhayati, "Pengembangan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Pembelajaran Matematika," *J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 2, no. 1, 2021, Accessed: Sep. 29, 2021. [Online]. Available: <http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/jemas/article/view/425>
- [8] M. R. Nurulhidayah, P. H. M. Lubis, and M. Ali, "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.24127/jpf.v8i1.2461.
- [9] Asriyadin, Ice Puspitasari, and Endang Susilawati, "Pengaruh Penggunaan Software Phet Sebagai Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 1 Palibelo Tahun Ajaran 2017/2018," *J. Pendidik. MIPA*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.37630/jpm.v8i1.48.
- [10] A. Nurahman, W. Widodo, I. Ishafit, and B. O. Saulon, "The Development of Worksheet Based on Guided Discovery Learning Method Helped by PhET Simulations Interactive Media in Newton's Laws of Motion to Improve Learning Outcomes and Interest of Vocational Education 10th Grade Students," *Indones. Rev. Phys.*, 2019, doi: 10.12928/irip.v1i2.776.
- [11] H. Lidiana, G. Gunawan, and M. Taufik, "Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018," *J. Pendidik. Fis. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.29303/jpft.v4i1.519.
- [12] E. Prastika, A. Purwanto, and N. Nirwana, "Pengaruh Pendekatan *Interactive Conceptual Instruction* (ICI) Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa," *J. Kumparan Fis.*, vol. 3, no. 2, 2020, doi: 10.33369/jkf.3.2.141-150.
- [13] M. Azizaturredha, S. Fatmawati, and H. Yuliani, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (PhET) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains Dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas," *EduFisika*, vol. 4, no. 01, 2019, doi: 10.22437/edufisika.v4i01.6051.