

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI PHET TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Olifa Koilmo^{1*}, Antonius S. Hali², Welhelmina Kameo³

^{1,2,3} Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Correspondence e-mail: olifakoilmo53@gmail.com^{1*}

Article History

Accepted: July 30th 2024
Approved: September 07th 2024
Published: January 01th 2025

DOI:

[10.30822/magneton.v3i1.3640](https://doi.org/10.30822/magneton.v3i1.3640)

ABSTRAK

Literasi digital merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa di era digitalisasi saat ini. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi memberikan dampak yang cukup besar pada kemampuan literasi digital siswa. Hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi digital melalui penggunaan media pembelajaran interaktif. Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran lab virtual simulasi *PhET* terhadap kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pre-eksperimen* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Kapan yang berjumlah 30 orang siswa. Hasil data tersebut dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dan diperoleh data kemampuan literasi digital siswa dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar $0,73 > 0,7$ dan *N-Gain persentase (%)* sebesar $73 > 70$, dan hasil belajar siswa diperoleh dari nilai rata-rata *N-Gain* sebesar $0,72 > 0,7$ dan *N-Gain persentase (%)* sebesar $72 > 70$. Berdasarkan analisis data dikatakan bahwa penggunaan media pembelajaran lab virtual simulasi *PhET* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Elastisitas dan hukum hooke; hasil belajar; literasi digital; simulai PhET

ABSTRACT

Digital literacy is one of the most important skills for students to master in the current digitalization era. The use of technology-based learning media has a considerable impact on students' digital literacy skills. This can help students in developing digital literacy skills through the use of interactive learning media. The purpose of this study was to determine the effectiveness of PhET simulation virtual lab learning media on digital literacy skills and student learning outcomes. This research is a type of pre-experiment research with a one group pretest-posttest research design. The subjects of this study were all students of class XI IPA 2 SMA Negeri Kapan, totaling 30 students. The results of the data were analyzed using the N-Gain test and obtained data on students' digital literacy skills with an average N-Gain value of $0.73 > 0.7$ and N-Gain percentage (%) of $73 > 70$, and student learning outcomes obtained from the average N-Gain value of $0.72 > 0.7$ and N-Gain percentage (%) of $72 > 70$. Based on data analysis, it is said that the use of PhET simulation virtual lab learning media is effective in improving digital literacy skills and student learning outcomes.

Keywords: Elasticity and hooke's law; learning outcomes; digital literacy; PhET simulation.



PENDAHULUAN

Era globalisasi ditandai dengan kemajuan teknologi komunikasi dan informasi, terutama penggunaan internet serta meningkatnya kebutuhan akan tenaga kerja berkualitas (Pappang & Izaak, 2022). Media simulasi *PhET* dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dalam menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh fisikawan ahli (Rizaldi, Jufri, & Jamaluddin, 2020). Survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat penetrasi internet di Indonesia telah mencapai 78,19% pada tahun 2022 atau menembus 215.62 juta jiwa dari total populasi sebesar 275.77 juta jiwa (Herdyana, Suprpto, & Ali, 2022).

Gencarnya perkembangan teknologi dan informasi yang digunakan dalam kalangan masyarakat patut disikapi dengan bijak (Pambudi, Argo, & Windasari, 2022). Penggunaan media digital dapat memberikan pengaruh yang baik, namun tidak terlepas dari itu dapat memberikan pengaruh yang negatif juga. Menurut (Pambudi & Windasari, 2022) mengatakan bahwa media digital adalah sebuah media komunikasi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi dan perlu adanya keterampilan literasi dalam menggunakannya. Potensi pemanfaatan *ICT* dalam pendidikan sangat banyak antara lain untuk meningkatkan akses pendidikan, meningkatkan efisiensi, serta kualitas pembelajaran dan pengajaran (Herdyana, Suprpto, & Ali, 2022). Untuk mewujudkan sumber daya manusia yang jauh lebih berkualitas, pemanfaatan media digital di bidang pendidikan sangatlah penting, hal ini dapat diwujudkan dengan meningkatkan kemampuan literasi digital baik itu tenaga pendidik maupun peserta didik.

Literasi digital menurut (Gilster, 1997) merupakan kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi, dalam berbagai bentuk dan sumber yang sangat luas yang diakses melalui piranti komputer. Menurut (Budianto, 2022) dalam (Aida, 2022) literasi digital merupakan kecakapan kognitif dan teknikal informasi dan komunikasi dalam menemukan, memanfaatkan, membuat, mengevaluasi sehingga dapat mengomunikasikan informasi tersebut dalam bidang tertentu. Literasi digital juga dapat diartikan sebagai kecakapan seorang individu dalam menggunakan, menganalisis, dan mengevaluasi media digital guna memperoleh informasi yang benar secara efektif dan efisien. Menurut (Supratman & Wahyudin, 2017) dalam (Sugiarto, Chotimah, & Junaris, 2023) menemukan bahwa dampak dari kurangnya pendidikan literasi digital adalah banyak pelajar Indonesia yang tidak tahu bagaimana memanfaatkan media sosial dengan bijak dan bertanggungjawab.

Penerapan literasi digital di sekolah membutuhkan peranan dari semua warga sekolah baik itu guru, siswa, tenaga kependidikan serta orang tua siswa. Perkembangan literasi digital di sekolah akan menjadi lebih baik jika proses pembelajaran didukung oleh sarana dan prasarana yang dapat mendukung digitalisasi salah satunya yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis digital. Kemampuan literasi digital sangat dibutuhkan siswa agar mampu mengikuti segala aktivitas di lingkungan digital. Siswa yang memiliki kemampuan ini mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi digital yang saat ini sedang berkembang dan mampu memanfaatkan teknologi tersebut secara bijak dan optimal. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran di kelas juga menjadi salah satu penyebab rendahnya hasil belajar yang dimiliki siswa.

Berdasarkan observasi melalui wawancara yang dilakukan di SMA Negeri Kapan dengan Wakil Kesiswaan, disebutkan bahwa di SMA Negeri Kapan sudah hampir 60% berbasis digital misalnya dalam hal registrasi penerimaan peserta didik baru, pelaksanaan ujian, absensi kehadiran guru, dan lainnya. Namun untuk kegiatan pembelajaran di kelas siswa masih banyak berpedoman pada buku ajar saja. Rendahnya kemampuan literasi digital peserta didik dilihat berdasarkan data hasil wawancara dengan siswa, dimana didapati bahwa sebanyak 100% siswa selalu mengakses internet, sebanyak 100% siswa menyetujui bahwa informasi dari internet mempermudah proses belajar, sebanyak 60% siswa mampu menyeleksi informasi di internet, sebanyak 30% siswa mampu menyajikan informasi ke dalam bentuk *word*, *pdf* dan *ppt*. Untuk penggunaan media digital hanya 20% siswa yang pernah menggunakan, itupun hanya siswa yang memiliki *smartphone* atau laptop, sebanyak 80% siswa mengatakan bahwa tidak pernah mengakses *e-book*, dan sebanyak 10% siswa pernah mengakses *link* yang tercantum pada buku cetak itupun dengan alasan iseng mencoba. Berdasarkan dapat tersebut dan hasil perhitungan

kemampuan literasi digital peserta didik di SMA Negeri Kapan masih rendah dengan rata-rata 50,41% masuk dalam kategori kurang.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Martanti, Malika, & Setyanigsih) membuktikan bahwa terdapat pengaruh metode pembelajaran fisika berbasis eksperimen virtual menggunakan simulasi PhET terhadap hasil belajar kognitif siswa. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Pappang & Izaak, 2022) diperoleh hasil yaitu siswa mengalami peningkatan kompetensi literasi digital dengan pemanfaatan media pembelajaran digital. Dari permasalahan di atas dan penelitian yang telah dilakukan peneliti terdahulu salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa, sekolah harus bisa beradaptasi dengan perubahan zaman serta perkembangan teknologi dan informasi yang sedang berlangsung saat ini, salah satunya adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran lab virtual (simulasi *PhET*). Dalam proses pembelajaran penggunaan simulasi *PhET* diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep siswa terhadap materi fisika yang abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana media pembelajaran berbasis lab virtual simulasi PhET dapat memberikan dampak positif pada kemampuan literasi digital siswa sekaligus meningkatkan hasil belajar mereka. Dengan memanfaatkan teknologi interaktif yang mendukung proses pembelajaran, penelitian ini diharapkan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang efektivitas metode ini dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era digital. Target akhirnya adalah memastikan siswa tidak hanya memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik, tetapi juga mengembangkan keterampilan literasi digital yang esensial.

METODE

Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan jenis *pre-eksperimental* dengan menggunakan desain *one group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini adalah *probability sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri Kapan pada kelas XI IPA 2 dengan jumlah 30 orang siswa sebagai subjek penelitian. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan lembar observasi, untuk instrumen tes kemampuan literasi digital berupa soal pilihan ganda yang dibuat berdasarkan empat kompetensi inti literasi digital menurut (Gilster, 1997) yaitu pencarian internet, navigasi hypertextual, evaluasi konten, dan penyusunan pengetahuan, untuk tes hasil belajar siswa berupa soal pilihan ganda yang dibuat berdasarkan materi elastisitas dan hukum hooke yang dipelajari.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi *N-Gain Score*

N-Gain	Kriteria Interpretasi
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N-Gain < 0,7$	Sedang
$N-Gain < 0,3$	Rendah

Sumber: (Meltzer, 2002)

Tabel 2. Klasifikasi Tafsiran Efektivitas *N-Gain Score*

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40 – 50	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: (Hake & Reece, 1999)

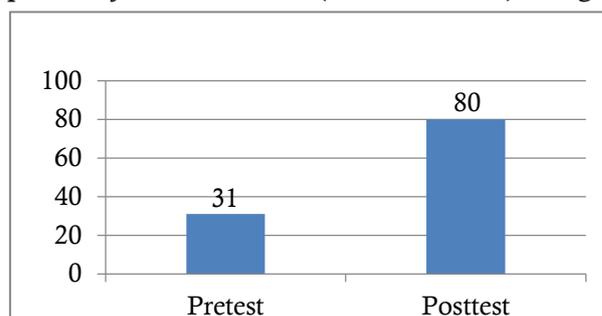
Instrumen lembar observasi diamati berdasarkan 6 indikator observasi yaitu, kesesuaian media dengan tujuan, ketepatan penggunaan media, kepraktisan, keluwesan dan relativitas waktu penggunaan media, keterampilan guru dalam menggunakan media, pengelompokan sarana, dan mutu teknis media, serta dinilai berdasarkan kriteria penilaian yaitu 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (cukup), dan 1 (kurang). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *N-Gain Score* menurut (Hake & Reece, 1999);

$$N-Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (1)$$

Media yang digunakan dapat dikatakan efektif jika kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa menghasilkan nilai *effect size* lebih besar dari 0,7.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri Kapan pada tanggal 13–18 Mei 2024. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Kapan Tahun Ajaran 2023/2024. Deskripsi data penelitian ini, yaitu kemampuan literasi digital siswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari 2 data pokok dan 1 data pendukung, yaitu data uji coba instrumen soal, data tes kemampuan literasi digital siswa, dan data observasi penggunaan media pembelajaran lab virtual (simulasi *PhET*) sebagai data pendukung.



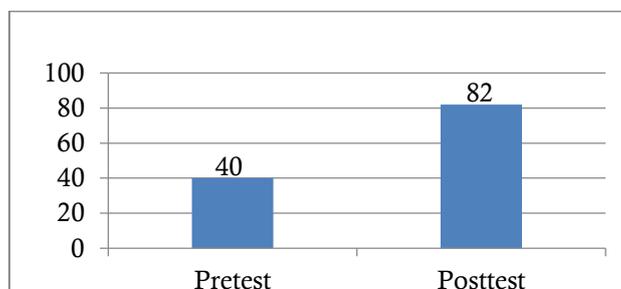
Gambar 1. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Literasi Digital

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan perolehan nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) literasi digital siswa sebelum digunakan media simulasi *PhET* sebesar 31,23 dan nilai rata-rata kemampuan akhir (*posttest*) literasi digital siswa sesudah digunakan media simulasi *PhET* meningkat menjadi 80,26. Setelah diketahui nilai *pretest* dan *posttest* siswa, selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan literasi digital siswa setelah diterapkan media pembelajaran simulasi *PhET* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *N-Gain*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Skor	30	.55	1.00	.7326	.12779
Ngain_Persen	30	54.67	100.00	73.2632	12.77929
Valid N (listwise)	30				

Berdasarkan Tabel 3 di atas data hasil perhitungan uji *N-Gain* menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,7336 dengan standar deviasi sebesar 0,12779 dan nilai *N-Gain* dalam bentuk *persentase* (%) sebesar 73,2632% dengan standar deviasi sebesar 12,77929.



Gambar 2. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) siswa tentang materi Elastisitas dan Hukum Hooke sebelum digunakan media simulasi

PhET sebesar 40,16 dan nilai rata-rata kemampuan akhir (*posttest*) hasil belajar siswa setelah digunakan media simulasi *PhET* meningkat menjadi 82,83. Setelah diketahui nilai *pretest* dan *posttest* siswa, selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan media pembelajaran simulasi *PhET* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Skor	30	.57	.86	.7202	.07890
Ngain_Persen	30	57.14	85.71	72.0203	7.89043
Valid N (listwise)	30				

Berdasarkan Tabel 4 di atas perhitungan uji *N-Gain* hasil belajar siswa menunjukkan nilai rata-rata rata-rata *N-Gain* sebesar 0,7202 dengan standar deviasi sebesar 0,7890 dan nilai *N-Gain* dalam bentuk *persentase* (%) sebesar 72,0203% dengan standar deviasi sebesar 7,89043.

Berikut hasil observasi pengamatan proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran simulasi *PhET* diperoleh data seperti pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Observasi Penggunaan Media Simulasi *PhET*

No	Aspek Observasi	Hal yang Diamati	Skor			
			SB	B	CB	KB
1	Kesesuaian penggunaan media dengan tujuan yang ingin dicapai	Media yang digunakan pada materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	√			
		Media yang digunakan sesuai untuk memahami materi	√			
2	Ketepatan penggunaan media pembelajaran	Media yang digunakan tepat untuk mendukung materi pelajaran		√		
		Media yang digunakan sesuai dengan kemampuan siswa		√		
		Media yang digunakan sesuai dengan tujuan instruksional yang telah ditetapkan		√		
3	Kepraktisan, Keluwesan dan Relativitas waktu penggunaan media	Media yang digunakan pada materi mudah untuk diperoleh	√			
		Media yang digunakan dapat diakses kapan saja dan dimanapun		√		
		Media yang digunakan dapat mencakup proses pembelajaran		√		
		Media yang digunakan dapat dipakai untuk beberapa materi lainnya	√			
4	Keterampilan guru dalam menggunakan media	Media yang digunakan dapat dipakai untuk waktu yang relatif lama		√		
		Guru terampil menggunakan media dalam proses pembelajaran		√		
		Guru mampu menguasai materi yang diajarkan melalui media yang digunakan	√			
5	Pengelompokan sarana	Media yang digunakan efektif digunakan berkelompok	√			
		Media yang digunakan efektif digunakan untuk perorangan	√			
6	Mutu teknis media	Media yang digunakan pada materi telah jelas		√		
		Informasi yang disampaikan dalam media jelas untuk dipahami	√			

Skor yang diperoleh kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui pengaruh media simulasi *PhET* dalam proses pembelajaran dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ \text{Persentase} &= \frac{52}{64} \times 100\% \\ \text{Persentase} &= 81,25 \text{ (Baik)}. \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria penilaian dapat dikatakan bahwa penggunaan media pembelajaran lab virtual simulasi *PhET* berpengaruh baik dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Physics Education Technology (PhET) Simulation*. Dimana media ini merupakan media pembelajaran interaktif, berisi materi pelajaran, simulasi yang berupa video dan peragaan. Dalam media pembelajaran ini juga disajikan eksperimen sederhana yang dapat membantu agar lebih meningkatkan pemahaman dan keaktifan belajar peserta didik. Simulasi *PhET* merupakan sebuah simulasi interaktif yang menghubungkan fenomena nyata dengan teori yang mendasarinya, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan minat siswa dalam belajar. Simulasi *PhET* ini dapat dimanfaatkan guru dalam memudahkan penjelasan materi pembelajaran kepada siswa. Dalam penelitian ini materi yang digunakan dalam media pembelajaran simulasi *PhET* adalah Elastisitas dan Hukum Hooke.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan media simulasi *PhET* dalam meningkatkan kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa, serta materi fisika yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Elastisitas dan Hukum Hooke. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Kapan khususnya pada kelas XI IPA 2 dengan jumlah 30 orang siswa yang kemudian dilakukan tes awal (*pretest*) lalu diberikan perlakuan kemudian dilakukan tes akhir (*posttest*). Setelah dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan literasi digital siswa diperoleh nilai rata-rata tes yaitu 31,23. Selanjutnya dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media simulasi *PhET*, kemudian dilakukan tes akhir (*posttest*) dan diperoleh nilai rata-rata tes yaitu 80,26.

Setelah diketahui nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi digital siswa, serta penentuan efektif atau tidaknya media simulasi *PhET* dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa. Berdasarkan hasil perhitungan uji *N-Gain* diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* dan *N-Gain* Persen sebesar 0,7319 dan 73,1906%. Berdasarkan kriteria interpretasi *N-Gain*, nilai rata-rata *N-Gain* lebih besar dari 0,7 ($0,73 > 0,7$) berada pada kategori tinggi, sedangkan berdasarkan kategori tafsiran efektivitas *N-Gain* dalam bentuk persentase (%) nilai *N-Gain* lebih besar dari 70% ($73\% > 70\%$) berada pada kategori efektif.

Penggunaan simulasi *PhET* dalam proses pembelajaran adalah pengalaman pengalaman baru bagi siswa dalam pembelajaran fisika. Menurut (Darrah, Humbert, Finstein, Simon, & Hopkins, 2014) dalam (Arifin, Prastowo, & Harijanto, 2022) mengatakan bahwa dengan aplikasi *PhET* siswa dimungkinkan melakukan praktikum mandiri atau berkelompok dalam pemecahan masalah di laboratorium dan mereka mendapatkan respon yang cepat dan akurat dari komputer. Dengan pembelajaran seperti ini siswa akan lebih memahami dan tertarik untuk mempelajari materi-materi yang dianggap sulit untuk dipahami dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang menyenangkan. Simulasi *PhET* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang diterangkan (Abdul & Nova). Menurut (Rizaldi, Jufri, & Jamaluddin, 2020) Media simulasi *PhET* dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dalam menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh fisikawan ahli.

Kelebihan media simulasi *PhET* menurut (Rizaldi, Jufri, & Jamaluddin, 2020) antara lain, Menyajikan informasi mengenai proses atau konsep fisika yang cukup kompleks, Bersifat mandiri, karena memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain, Menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar di dalam kelas, dan dapat digunakan secara offline baik ketika di kelas maupun di rumah. Sedangkan kekurangan dari media simulasi *PhET* menurut (Rizaldi, Jufri, & Jamaluddin, 2020) antara lain, keberhasilan suatu proses pembelajaran bergantung pada

kemandirian peserta didik, aplikasi yang dijalankan sangat terbatas untuk file dengan format “jar” dan bergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan oleh sekolah. Simulasi *PhET* menggunakan teknologi komputer dengan pemrograman *java* dan *flash* yang dikembangkan tim dari *Universitas Colorado Amerika Serikat*. Dengan menggunakan media simulasi *PhET* guru memberikan media kerja kreatif sehingga siswa dapat lebih interaktif dalam mengkonstruksi pengetahuan yang ingin didapatkan. Sehingga dalam proses pembelajaran siswa akan memiliki peran aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Pada penelitian ini belajar materi Elastisitas dan Hukum Hooke menggunakan media simulasi *PhET*, siswa diberi kebebasan untuk mencari dan menemukan serta menganalisis sendiri jawaban atas permasalahan yang diberikan dengan dibantu bimbingan guru, sehingga dapat membantu memperbaiki hasil belajar siswa pada mata pelajaran yang sedang dipelajari. Berdasarkan hasil kemampuan literasi digital dapat dikatakan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* dapat meningkatkan kemampuan literasi digital siswa, pernyataan ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahma, 2020) yang membuktikan bahwa kemampuan literasi digital siswa yang mengikuti pembelajaran *online* berbantuan simulasi *PhET* lebih efektif daripada siswa yang mengikuti pembelajaran *online* tanpa media simulasi *PhET*. Pendapat lain dikemukakan oleh (Mirdayanti & Murni, 2017) bahwa simulasi dalam *PhET* bersifat interaktif yang dikemas dalam bentuk *game* sehingga siswa dapat melakukan eksplorasi yang dapat mendukung terjadinya umpan balik dari pengguna. Sedangkan untuk hasil belajar siswa, dapat dikatakan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Setiap kegiatan belajar yang telah dilakukan diharapkan memperoleh hasil yang optimal sehingga bisa dikatakan berhasil. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Muzana, Lubis, & Wirda, 2021) dengan judul penggunaan simulasi *PhET* terhadap efektivitas belajar IPA dan memperoleh hasil yaitu simulasi *PhET* merupakan media pembelajaran interaktif yang efektif dalam meningkatkan efektivitas proses belajar siswa di dalam kelas, simulasi *PhET* bisa membantu siswa belajar tanpa harus menggunakan laboratorium *real* dan dengan memanfaatkan media simulasi *PhET* juga mampu meningkatkan kemampuan *ICT* literasi siswa. Jadi, dapat dikatakan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital dan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan media pembelajaran lab virtual simulasi *PhET* terhadap kemampuan literasi digital siswa berada pada kategori tinggi. Hal ini dibuktikan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa menggunakan uji *N-Gain*. Diketahui bahwa skor *N-Gain* yang diperoleh yaitu 0,7336 data tersebut berada pada kategori tinggi.

Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dibandingkan sebelum menggunakan simulasi *PhET*, hal ini terlihat dari hasil perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa yaitu 40,16 dan 82,83 hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media simulasi *PhET*. Sementara itu penggunaan media simulasi *PhET* berpengaruh baik dalam proses pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis lembar observasi yaitu 81,25 berada dalam kategori baik.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran dalam penelitian ini adalah media *PhET Simulation* perlu diterapkan di sekolah pada proses pembelajaran fisika terutama pada materi yang telah disediakan animasinya didalam simulasi *PhET*, serta perlu adanya pengembangan perangkat pembelajaran berbasis Simulai *PhET* di tingkat SMA dengan materi atau pokok bahasan yang lain, agar dapat meningkatkan penggunaan simulasi *PhET* di Sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Abdjul, T., & Ntobuo, N. E. (2019). Penerapan media pembelajaran virtual laboratory berbasis *phet* terhadap hasil belajar siswa pada materi gelombang. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 7(3).

- Aida, N. (2022). Literasi Digital dengan Penggunaan PhET untuk Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Materi Rangkaian Arus Searah. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 16-23.
- Arifin, M. M., Prastowo, S. B., & Harijanto, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Simulasi PhET dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 16-27.
- Budianto, T. (2022). *literasi digital*. Depok: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pegawai Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Darrah, M., Humbert, R., Finstein, J., Simon, M., & Hopkins, J. (2014). Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities. *Journal of Science Education and Technology*, 803-814.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York: Wiley.
- Hake, R. R., & Reece, J. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indian University.
- Herdyana, N., Suprpto, P. K., & Ali, M. (2022). *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 47-55.
- Martanti, N., Malika, E. R., & Setyaningsih, A. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Eksperimen Virtual Menggunakan PhET Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan sistem Informasi*.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics*, 1259-1268.
- Mirdayanti, R., & Murni. (2017). Kajian Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Simulasi Sebagai Upaya Mengatasi Ketidak-Sediaan Laboratorium. *Jurnal Visipena*.
- Muzana, S. R., Lubis, S. P., & Wirda. (2021). Penggunaan Simulasi PhET Terhadap Rfektivitas Belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 227-236.
- Pambudi, M. A., & Windasari. (2022). Strategi Guru dalam Meningkatkan Literasi Digital pada Siswa. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 636-646.
- Pappang & Izaak. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Digital Pada Aktivitas Penugasan Dalam Upaya Meningkatkan Literasi Digital Siswa. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran dan Riset Fisika*, 69-75.
- Rahma, A. A. (2020). Efektivitas Penggunaan Virtual Lab PhET Sebagai Media Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Pedagogy: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 50.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). *Jurnal Ilmiah profesi pendidikan*, 10-14.
- Sugiarto, D., Chotimah, C., & Junaris, I. (2023). *Paedagoria*, 261-267.
- Supratman, L. P., & Wahyudin, A. (2017). Digital media literacy to higher students in Indonesia. *International Journal of English Literature and Social Sciences*.