

ANALISIS KELAYAKAN PHET SIMULATIONS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI ALJABAR DI SMP KOTA TANGERANG

Fitri Rahmawati

*, Ihsanudin, Etika Khaerunnisa
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
*fitrirahmawati41@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran pada materi aljabar berdasarkan aspek-aspek kelayakan media pembelajaran menurut Thorn. Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMP Negeri 7 Tangerang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui angket dan wawancara yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Dari kelima aspek yang diteliti, diperoleh hasil untuk aspek artistik dan estetika sebesar 93%; desain *interface* sebesar 86%; kemudahan navigasi sebesar 85%; kandungan kognisi sebesar 87%; dan lingkup pembelajaran sebesar 90%; dengan kelima aspek berada pada kategori sangat layakni yakni lebih dari 81%, dengan rata-rata sebesar 88%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa simulasi PhET sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi aljabar.

Kata kunci: media pembelajaran, simulasi PhET, aljabar

ABSTRACT

This research aims to determine the level of suitability of the PhET simulation as a learning medium for algebra material based on aspects of the suitability of learning media according to Thorn. The subjects in this research were class VII students at SMP Negeri 7 Tangerang. The method used in this research is a qualitative descriptive method, with data collection techniques through questionnaires and interviews which are then analyzed descriptively. Of the five aspects studied, the results obtained for the artistic and aesthetic aspects were 93%; interface design by 86%; ease of navigation by 85%; cognitive content of 87%; and learning scope of 90%; with the five aspects being in the very appropriate category, namely more than 81%, with an average of 88%. So it can be concluded that the PhET simulation is very suitable for use as a learning medium for algebra material.

Keywords: *learning media, PhET simulation, algebra*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang telah banyak mengalami perkembangan dan mempunyai peranan penting bagi kehidupan manusia. Akan tetapi, berdasarkan pengamatan UNESCO, kualitas pendidikan matematika di Indonesia menempati peringkat ke-34 dari 38 negara yang menandakan rendahnya kualitas pendidikan matematika di Indonesia. Hal ini dipertegas dengan survey yang dilakukan oleh Pusat Statistik Internasional terhadap prestasi akademis siswa Indonesia pada bidang matematika dengan hasil yang menempatkan Indonesia berada pada peringkat ke-39 dari 41 negara yang juga termasuk kedalam kategori rendah (Satria, 2018). Oleh karena itu, peningkatan mutu pendidikan matematika di Indonesia dinilai sangat penting untuk dilakukan. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan matematika adalah dengan inovasi pembelajaran.

Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan melalui inovasi pembelajaran, hendaknya guru merancang metode pembelajaran inovatif yang dapat mendorong siswa belajar dengan optimal di kelas ataupun mandiri. Sejalan dengan program pemerintah dalam Sistem Pendidikan Nasional melalui kurikulum 2013 yakni pembelajaran harus diorientasikan pada siswa (*Student Center*). Salah satu cara agar terciptanya pembelajaran yang bersifat *student center* diperlukan adanya media pembelajaran pendukung proses pembelajaran yakni media yang dapat merangsang rasa ingin tahu siswa sehingga memicu adanya komunikasi interaktif yang baik antara siswa dengan guru dan antar siswa itu sendiri. Diantara banyaknya media pembelajaran, ada yang dinamakan media interaktif salah

satunya ialah *PhET Simulation*. Simulasi PhET merupakan media pembelajaran yang menyajikan simulasi interaktif matematika dan *sains yang* dikembangkan oleh *University of Colorado* untuk menjadi media belajar yang interaktif, menarik, dan terbuka yang memberikan umpan balik beranimasi kepada penggunanya (Finkelstein, Adams, Keller, Perkins, & Wieman, 2006). Simulasi PhET ini dapat diakses secara gratis melalui halaman www.phetcolorado.edu atau dapat diunduh di play store 'PhET Simulations'. Dalam penelitiannya, Sisilia menjelaskan bahwa simulasi PhET dapat meningkatkan keterampilan eksplorasi siswa, meningkatkan minat siswa terhadap materi, dan keterlibatan siswa selama pembelajaran yang nantinya hal ini akan memudahkan siswa untuk memahami materi dan mendapatkan hasil belajar yang memuaskan (Sylviani, Permana, & Utomo, 2020).

Diantara banyaknya sub materi yang ada dalam simulasi PhET, salah satunya ialah area model aljabar. Dalam PhET sendiri, materi aljabar sendiri dirancang dengan 4 tahapan, mulai dari *explore, generic, variables, dan game*. 4 tahapan tersebut menuntun siswa mulai dari memahami makna daripada variabel, koefisien, konstanta, faktor, suku sejenis maupun tak sejenis, hingga bagaimana menyelesaikan sebuah permasalahan aljabar melalui *game*. Hal ini sejalan dengan kompetensi dasar materi aljabar pada kelas VII yang meliputi penjelasan bentuk aljabar dan operasi dalam bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) serta meliputi soal-soal bentuk aljabar dan operasi dalam bentuk aljabar. Salah satu kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari aljabar, disebutkan oleh Ariyadi

(Wijaya, 2016) yaitu generalisasi (penjabaran atau penyederhanaan). Kesulitan ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam mengembangkan metode ataupun bahan ajar yang tepat. Ariyadi juga menjelaskan bahwa salah satu strategi untuk mengatasi kesulitan tersebut ialah dengan menyajikan bentuk permasalahan aljabar kedalam representasi geometri berupa persegi atau persegi panjang yang dalam hal ini, tujuan utama dari keseluruhan materi aljabar didalam simulasi PhET ini adalah mengembangkan metode luas persegi panjang untuk menentukan perkalian aljabar serta menguji kemampuan menyelesaikan permasalahan perkalian aljabar dan pemfaktornya. Untuk itu perlu dilakukan analisis lebih lanjut agar dapat mengetahui apakah simulasi PhET ini memang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi aljabar terutama di SMP Kota Tangerang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang merupakan pengumpulan data dalam lingkungan ilmiah dengan tujuan menafsirkan fenomena baru (Anggito & Setiawan, 2018). Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 7 Tangerang yang terdaftar pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Dari sebagian populasi, ditetapkan beberapa sampel untuk diteliti dengan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Berdasarkan hal tersebut, maka sampel penelitian ini adalah guru matematika kelas VII, siswa kelas VII D dan E.

Terdapat 3 tahap prosedur penelitian yang diawali dengan tahap pra-pendahuluan meliputi penyusunan proposal penelitian, penyusunan instrumen, penentuan sekolah yang akan

diteliti, dan diskusi terkait teknis di lapangan selama penelitian. Dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu tahap lapangan, yakni peneliti melaksanakan penelitian. Penelitian diawali dengan kegiatan observasi oleh peneliti dimana peneliti terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian angket serta wawancara dengan guru dan siswa. Tahap terakhir, yaitu pengolahan data, Setelah penelitian selesai dilakukan, seluruh data yang telah diperoleh dikumpulkan untuk dianalisis guna menjawab pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara dan angket. Lembar wawancara berisikan pertanyaan-pertanyaan seputar kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran matematika yang akan diajukan sebagai pertanyaan kepada guru dan siswa. Lembar angket ini disusun dengan 4 indikator jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dengan memberikan skor pada tiap indikator penilaian pada pernyataan yang diamati, sehingga dapat menghitung tingkat kelayakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kategori Skor Angket

Interval Skor	Kategori
81% < X < 100%	Sangat Layak
63% < X < 81%	Layak
44% < X < 63%	Tidak Layak
25% < X < 44%	Sangat Tidak Layak

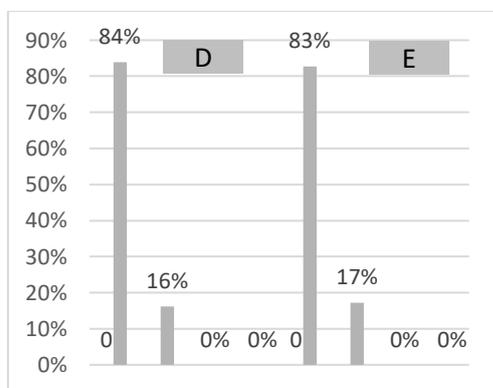
Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data yang diawali dengan mereduksi data yang bertujuan untuk menyederhanakan data yang diperoleh serta memastikan data yang diolah termasuk kedalam bahasan

penelitian. Dilanjutkan dengan penyajian data yakni peneliti berusaha mengelompokkan dan menyajikan data sesuai dengan pokok permasalahan, dimulai dengan memberi label pada setiap submasalah. Dan terakhir penarikan kesimpulan guna menjawab rumusan masalah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran pada materi aljabar, berikut adalah hasil kelayakan berdasarkan respon angket siswa di SMP Negeri 7 Tangerang :

Diagram 1. Diagram kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran di masing-masing kelas



Dari grafik diatas, Kelas D memperoleh hasil 84% pada kategori sangat layak, 16% pada kategori layak, 0% pada kategori tidak layak, dan 0% pada kategori sangat tidak layak. Sedangkan Kelas E memperoleh hasil 83% pada kategori sangat layak, 17% pada kategori layak, 0% pada kategori tidak layak, dan 0% pada kategori sangat tidak layak. Adapun hasil analisis data yang dilakukan untuk setiap aspek kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil tiap aspek kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran

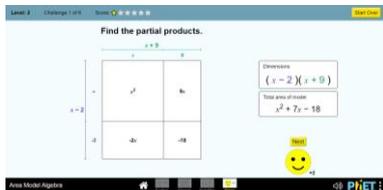
Aspek	Skor	Kategori
-------	------	----------

Artistik dan Estetika	93 %	Sangat Layak
Desain Interface	86%	Sangat Layak
Kemudahan Navigasi	85%	Sangat Layak
Kandungan Kognisi	87%	Sangat Layak
Lingkup Pembelajaran	90%	Sangat Layak

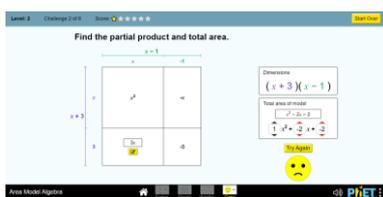
Dari data tersebut diperoleh hasil rata-rata untuk kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran yakni 88% yang berada pada kategori sangat layak. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan siswa, disimpulkan bahwa dengan penggunaan simulasi PhET sebagai media pembelajaran aljabar, memudahkan siswa untuk memahami materi yang dipelajari, juga memberikan kesan yang menarik selama pembelajaran berlangsung. Adapun wawancara yang dilakukan dengan guru, disimpulkan bahwa diperlukan sebuah inovasi media pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa dalam pembelajaran dan mudah diakses siswa dimana saja dan kapan saja. Hal ini sejalan dengan pendapat Arsyad yang menyatakan bahwa media tidak seharusnya dibatasi oleh waktu, tempat, dan ruang karena mudah dipindahkan sehingga media pembelajaran bersifat praktis, fleksibel, dan tidak mudah rusak (permanen)(Arsyad, 2017).

Aspek artistik dan estetika ini berkaitan dengan tampilan yang menarik, kerapihan, dan grafis yang ada dalam produk sebuah media pembelajaran. Hasil wawancara menunjukkan bahwa gambar dan animasi simulasi PhET pada materi aljabar terlihat sangat jelas, juga suara-suara pendukung seperti sorakan tepuk tangan, sangat memberi kesan menarik bagi siswa selama pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Nurhasanah, bahwa simulasi PhET ini memiliki tampilan

yang menyenangkan, bisa bergerak, dan menarik untuk proses pembelajaran (Nurhasanah & Supardi, 2014). Berikut beberapa tampilan gambar, animasi, dan teks yang ada pada materi aljabar di simulasi PhET :



Gambar 1. Tampilan animasi saat menjawab Benar



Gambar 2. Tampilan animasi saat menjawab Salah

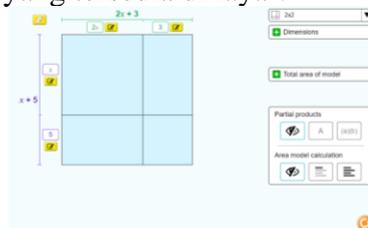


Gambar 3. Tampilan animasi saat menjawab Sempurna

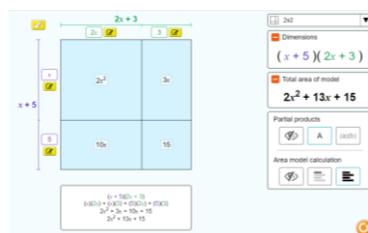
Kemudian aspek desain *interface*, dalam perancangan desain *interface* yang harus dipenuhi, salah satunya ialah keluwesan atau fleksibel. Asryad menjelaskan dalam penelitiannya bahwa media tidak seharusnya dibatasi oleh waktu, tempat, dan ruang karena mudah dipindahkan sehingga media pembelajaran fleksibel, (Arsyad, 2017). Fleksibel yang dimaksud ialah kemudahan akses dalam menjangkau simulasi PhET, baik melalui *website* maupun dengan cara mengunduh di *play store*. Selain itu siswa juga menjelaskan dalam wawancara bahwa desain yang ditampilkan oleh simulasi PhET

menarik, *simple*, dan mudah untuk dimengerti.

Aspek berikutnya yaitu kemudahan navigasi, berkaitan dengan kemudahan yang didapat pengguna dalam mengoperasikan simulasi PhET. Simulasi PhET pada *website* dinavigasikan *mouse* dengan cara klik, geser dan tarik pada bagian yang ingin dituju. Tingkat kelayakan aspek ini berada pada kategori sangat layak, didukung oleh hasil wawancara, yang disimpulkan bahwa simulasi PhET pada materi aljabar mudah dinavigasikan dan digunakan selama pembelajaran. Salah satu kemudahan yang didapat ialah siswa dan guru dapat menentukan bagian mana yang ingin ditunjukkan atau tidak ditunjukkan dengan mengklik pada ikon-ikon yang tersedia di layar.



Gambar 4. Tampilan sebelum ditunjukkan



Gambar 5. Tampilan setelah ditunjukkan

Aspek berikutnya yaitu kandungan kognisi. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, disimpulkan simulasi PhET sebagai media pembelajaran pada materi aljabar ini mampu meningkatkan pemahaman konsep aljabar itu sendiri terlihat dari siswa yang sudah dapat membedakan apa yang dimaksud dengan variabel,

konstanta, maupun koefisien melalui pembelajaran menggunakan simulasi PhET. Seperti yang dikatakan Fajar, siswa dinyatakan telah mempelajari konsep dasar aljabar apabila ia dapat membedakan mana yang termasuk kedalam variabel, koefisien, konstanta, faktor, suku sejenis maupun tak sejenis (Hidayati, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa simulasi PhET mampu mengajak penggunaannya dalam hal ini siswa untuk mengikuti proses pemahaman konsep materi aljabar, mulai dari pengenalan variabel, konstanta, dan koefisien, sampai kepada penyelesaian masalah (penjabaran dan penyederhanaan aljabar) yang menjadikan simulasi PhET juga sebagai media simulasi interaktif yang berarti simulasi yang berbasis penemuan yang digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis (Krisdiana & Supardi, 2015)

Aspek yang terakhir ialah, lingkup pembelajaran. Aspek ini berkaitan dengan kesesuaian apa yang ditampilkan pada simulasi PhET dengan materi ajar. Simulasi PhET pada materi aljabar, dinilai sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran di kelas VII, yaitu menjelaskan bentuk aljabar, menyederhanakan bentuk aljabar, serta melakukan operasi bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, dan perkalian). Terlihat bahwa aspek kelayakan menunjukkan hasil yang baik terhadap kelayakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran pada materi aljabar.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan melalui analisis data angket dan wawancara, disimpulkan bahwa simulasi PhET sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi aljabar. Presentase daripada aspek-aspek kelayakan yang diteliti (artistik dan estetika; desain *interface*;

kemudahan navigasi; kandunga kognisi; serta lingkup pemeblejaran) menunjukkan hasil yang sangat baik dengan rata-rata kelayakan 88% termasuk kedalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa simulasi PhET memang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi aljabar.

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan, terdapat beberapa saran untuk penelitian kedepannya, yaitu :

- (1) Bagi guru, dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan simulasi PhET, hendaklah dilengkapi dengan LKPD sesuai tujuan pembelajaran, agar siswa dapat berlatih dengan terstruktur sekaligus dapat menjadi penilaian untuk materi aljabar.
- (2) Bagi peneliti, dalam menentukan aspek kelayakan, hendak lebih teliti agar tidak terjadi tumpang tindih antar aspek.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (1st ed.; E. Deffi Lestari, ed.).
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K., & Wieman, C. (2006). High-tech tools for teaching physics: The physics education technology project. *Physics Education*, 2(3), 110–121.
- Hidayati, F. (2010). Kajian Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta Dalam Mempelajari Aljabar. *Thesis*, (May), 1–132.
- Krisdiana, A., & Supardi, Z. A. I. (2015). Penerapan Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Fluida Dinamik dengan Media PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sooko. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*

- (*JIPF*), 04(02), 133–140.
- Nurhasanah, A., & Supardi, Z. A. I. (2014). Pemanfaatan Media Visualisasi Phet Simulations sebagai Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Tunarungu pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3(2), 48–53.
- Satria. (2018). *Mutu Pendidikan Matematika di Indonesia Masih Rendah*. Retrieved from <https://ugm.ac.id/berita/4057-mutu.pendidikan.matematika.masih.rendah.di.indonesia>.
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Utomo, R. G. (2020). PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>
- Wijaya, A. (2016). Aljabar: Tantangan Beserta Pembelajarannya. *Jurnal Gantang*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.31629/jg.v1i1.1>