

## **ANALISIS HASIL BELAJAR YANG DIAJAR MENGGUNAKAN SIMULASI PHET (PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) PADA PESERTA DIDIK KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 8 LUWU TIMUR**

**\*Suharti Bunga**  
Universitas Negeri Makassar  
[suhartibunga@unm.ac.id](mailto:suhartibunga@unm.ac.id)

**Khaeruddin**  
Universitas Negeri Makassar  
[khaeruddin@unm.ac.id](mailto:khaeruddin@unm.ac.id)

**Ahmad Yani**  
Universitas Negeri Makassar  
[ahmadyani@unm.ac.id](mailto:ahmadyani@unm.ac.id)

\*Penulis Korespondensi

**Abstrak** - Penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen dengan desain *one-shot case study*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik melalui penggunaan Simulasi PhET di SMA Negeri 8 Luwu Timur. Variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan Simulasi PhET, subjek penelitian menggunakan kelas XI IPA 2. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan tes pilihan ganda hasil belajar pada ranah kognitif. Kemudian data dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian diperoleh skor rata-rata sebesar 18.13 berada pada kategori sedang. Tabel distribusi frekuensi menunjukkan pembelajaran fisika secara keseluruhan peserta didik sebesar 3,3% berada pada kategori sangat tinggi, 43,3% berada pada kategori tinggi, 50,0% berada pada kategori sedang, dan 3.3% berada pada kategori rendah.

**Kata Kunci** : simulasi PhET, teori kinetik gas, hasil belajar

Naskah diajukan  
4 November 2020  
Naskah direvisi  
25 Agustus 2023  
Naskah disetujui  
16 November 2023  
Naskah dipublikasi  
1 Desember 2023

**Abstract** – This study is a pre-experiment research that using *one-shot case study design*. The aimed of this research was to describe how much the physics learning outcomes of students using PhET Simulation at SMA Negeri 8 Luwu Timur. The variable in this study is the physics learning outcomes of students after being taught using a Simulasi PhET, the research subjects use class XI IPA 2. Data collection was performed using multiple choice tests of learning outcomes in the cognitive domain. Then the data were analyzed using descriptive analysis. The results obtained an average score of 18.13 are in the medium category. The frequency distribution table shows that overall physics learning for students is 3.3% in the very high category, 43.3% are in the high category, 50.0% are in the average category, and 3.3% are in the low category

**Keywords** : PhET simulation, kinetic theory of gas, learning outcomes

## A. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu teknologi yang pesat menuntut sumber daya yang berkualitas. Pada hakikatnya pendidikan merupakan suatu usaha memanusiasikan manusia sebagai makhluk kompleks yang selalu mengikuti perkembangan zaman khususnya dalam pengembangan teknologi dalam pembelajaran.

Pembelajaran fisika pada tingkat sekolah menengah atas merupakan rumpun ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berkaitan dengan mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, pembelajaran fisika bukan hanya penguasaan kumpulan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan dan pemecahan masalah, sehingga peserta didik harus memiliki sikap rasa ingin tahu dan keterbukaan terhadap ide-ide baru serta berpikir analitis kuantitatif. Penggunaan media pembelajaran dalam mempelajari ilmu fisika sangat diperlukan karena proses belajar mengajar yang berkaitan dengan fenomena alam yang tidak dapat dilihat secara langsung, salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu simulasi lab pada komputer yang populer simulasi PhET, yang dikembangkan oleh *University of Colorado at Boulder*.

Media virtual lab dalam hal ini menggunakan *software Physics Education Technology (PhET)*. *PhET* adalah software simulasi interaktif yang berbasis *research* dan berlisensi gratis (*Free Software*). Laboratorium virtual ini dikembangkan oleh tim dari universitas Colorado Amerika Serikat. Simulasi-simulasi *PhET* mudah digunakan didalam kelas dengan menggunakan komputer dan dijalankan dengan *web browser* yang sudah terinstal dengan program java dan *plug-in flash* sesuai dengan simulasi yang akan digunakan dalam pembelajaran, selain itu simulasi dapat dijalankan secara *online* maupun *offline* yang dapat diunduh pada laman <http://phet.colorado.edu>. Tujuan pembuatan *software* simulasi interaktif ini adalah “*help students visually comprehend concepts, ensure educational effectiveness and usability*” yang pertama adalah membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. (Yuniar, Haris & Amin, 2015: 75)

Tercapainya tujuan pembelajaran dapat dilihat hasil belajar peserta didik. Hasil belajar pada ranah kognitif sangat mendukung peserta didik dalam peningkatan kualitas belajar dikelas. Menurut (Susetyo, 2015:18-19) kognitif berasal dari kata *cognititon* yang berarti mengetahui. Pengetahuan ialah perolehan, penataan dan penggunaan segala sesuatu yang diketahui yang ada dalam diri seseorang. Pengetahuan seseorang dapat diperoleh melalui proses pembelajaran sehingga pengetahuan semacam ini dinamakan pengetahuan hasil belajar. Tujuan kognitif berorientasi kepada kemampuan “berpikir” mencakup yang lebih sederhana, yaitu mengingat sampai pada memecahkan masalah yang menuntut peserta didik untuk menghubungkan dan menggabungkan gagasan, metode atau prosedur yang sebelumnya dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut.

Hasil observasi di SMA Negeri 8 Luwu Timur, peneliti memperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran diawali dengan pemberian materi berupa konsep dengan menggunakan buku cetak yang telah dibagikan setiap peserta didik kemudian menjelaskan rumus-rumus, contoh soal sebagai penerapan dari persamaan yang dijelaskan serta pemberian latihan soal. Salah satu kebiasaan peserta

didik pada saat belajar, ketika diberi kesempatan untuk bertanya, hanya satu dua orang saja, sebagian besar dari mereka hanya diam dikarenakan mereka malu, tidak tahu, dan takut salah dengan pertanyaan yang diajukan. Sampai pada akhir pelajaran sebagian dari mereka mengatakan tidak mengerti materi yang disampaikan, jadi mereka datang hanya sekedar untuk mengisi daftar hadir.

Sekolah tersebut juga dilengkapi dengan ruang laboratorium, namun kegiatan praktikum hanya dilakukan untuk materi tertentu saja, dikarenakan alat-alat praktikum yang belum lengkap, dan kadang mereka hanya diperlihatkan alat praktikum fisika, jenis dan fungsinya masing-masing. Peserta didik juga belum familiar dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis merangkai alat, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Karena ketika mereka melakukan praktikum mereka tidak menggunakan lembar kerja tapi mereka hanya memperhatikan simulasi yang dipraktikkan oleh guru dan hasil praktikumnya langsung kepada tahap kesimpulan. Uraian yang melatarbelakangi penelitian dengan judul “*Analisis Hasil Belajar Fisika yang Diajar Menggunakan Simulasi PhET (Physics Education of Technology) pada Peserta Didik Kelas XI IPA di SMA Negeri 8 Luwu Timur*”.

## **B. METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen yang berlangsung pada bulan desember 2018 sampai bulan januari 2019. Penelitian dengan tiga tahap yaitu persiapan dilakukan dengan wawancara kepada guru bidang studi fisika untuk mengetahui keadaan peserta didik, persiapan perangkat pembelajaran. Tahap kedua yaitu pelaksanaan, dengan desain penelitian *one shot case study*. Berdasarkan rumusan masalah tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan *PhET simulation*. Populasi penelitian adalah kelas XI IPA dan sampel penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 2 yang berjumlah 30 orang. Variabel penelitian yaitu hasil belajar fisika dimana tingkat penguasaan materi fisika dinyatakan dengan skor yang akan dicapai peserta didik yang diukur menggunakan instrumen tes hasil belajar berupa pilihan ganda pada ranah kognitif menurut Bloom yang terdiri dari pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4) yang diberikan di akhir pembelajaran. Tahap ketiga yaitu tahap akhir dimana data-data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik deskriptif. Analisis deskriptif menggambarkan skor rata-rata, standar deviasi, variansi dan distribusi frekuensi untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar fisika yang diperoleh peserta didik setelah diajar menggunakan *PhET (Physics Education Technology) simulation*.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil analisis skor untuk setiap aspek indikator hasil belajar dalam pembelajaran fisika peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Analisis skor untuk setiap Indikator Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur

No.	Indikator Hasil Belajar	Skor Maksimum	Rata-Rata Skor	Nilai
1	Pengetahuan (C1)	4	3,50	70,00
2	Pemahaman (C2)	4	2,67	66,67
3	Penerapan (C3)	15	9,87	58,04
4	Analisis (C4)	3	2,13	53,33

Tabel 2 Analisis deskriptif skor Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur

Parameter	Nilai Parameter
Ukuran Sampel	30
Skor Maksimum Ideal	30
Minimum Ideal	0
Skor Tertinggi	25
Skor Terendah	12
Skor Rata-Rata	18,13
Standar Deviasi	2,85
Varians	8,12

Tabel 3. Pengkategorian skor hasil Belajar Fisika menggunakan simulasi PhET Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur

Persentase (%)	Interval	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
81 – 100	25 – 30	1	3,30	Sangat Tinggi
61 – 80	19 – 24	13	43,30	Tinggi
41 – 60	13 – 18	15	50,00	Sedang
21 – 40	7 – 12	1	3,30	Rendah
0 – 20	0 – 6	0	0,00	Sangat Rendah

Gambaran pengkategorian skor kemampuan menafsirkan dalam pembelajaran fisika kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur juga dapat digambarkan pada diagram batang sebagai berikut



Gambar 1. Grafik pengategorian skor Hasil Belajar Fisika yang diajar menggunakan simulasi PhET Pada Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 8 Luwu Timur

## PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini membahas mengenai hasil belajar fisika pada aspek kognitif untuk kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur. Data hasil penelitian diperoleh dari skor soal tes hasil belajar. Hasil analisis deskriptif data pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa diperoleh skor rata-rata dikelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Luwu Timur sebesar 18,13 dengan persentase jumlah peserta didik sebesar 50,00% berada pada kategori sedang dapat dilihat pada Tabel 4.3. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik masih dapat ditingkatkan untuk bisa berada pada kategori tinggi dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan metode yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil belajar peserta didik pada empat indikator ditunjukkan pada Tabel 4.1 yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan dan analisis masing-masing indikator memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai tertinggi yang diperoleh pada indikator pengetahuan dan nilai terendah pada indikator analisis berdasarkan Bloom makin tinggi tingkatannya semakin rumit tujuan pembelajaran.

Aspek pengetahuan yaitu kemampuan untuk mengingat atau menghafal kembali. Aspek ini berada pada skor paling tinggi dimana peserta didik hanya mengingat kembali apa yang telah dipelajari seperti definisi dan sifat-sifat partikel gas secara umum. Aspek pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan, menggabungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri. Aspek penerapan yaitu kemampuan berpikir yang satu tingkat lebih tinggi dibandingkan aspek memahami, hasil belajar diperoleh dari kemampuan peserta didik untuk mengingat, memahami kemudian menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh, seperti rumus-rumus, hukum-hukum gas ideal maupun persamaan-persamaan pada teori kinetik gas yang dapat diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Pada aspek penerapan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes hasil belajar, salah satunya penggunaan persamaan hukum-

hukum gas ideal dan persamaan umum teori kinetik gas. Aspek analisis merupakan kemampuan berpikir satu tingkat lebih tinggi dibandingkan aspek penerapan, sehingga dari keempat indikator, analisis berada pada perolehan nilai terendah. Analisis mencakup pemahaman dan aplikasi, sehingga peserta didik dituntut memahami materi baik itu teori, hukum-hukum ataupun persamaan kemudian menerapkannya dalam memecahkan masalah.

Pengkategorian skor hasil belajar dilihat pada gambar 4.1 menunjukkan frekuensi terbesar jumlah peserta didik berada pada kategori sedang disebabkan karena peserta didik masih mengalami kesulitan membedakan ketiga hukum gas ideal terutama persamaan yang digunakan. Simulasi PhET sebagai salah satu media alternatif untuk mengaktifkan peserta didik dalam belajar khususnya dalam memecahkan masalah selain itu PhET menampilkan simulasi fenomena dalam kehidupan sehari-hari sampai kepada hal-hal mikroskopis dan abstrak, khususnya pada materi teori kinetik gas tentang pengisian partikel gas dalam wadah tertutup, mengukur parameter seperti tekanan, suhu, kecepatan dan parameter lainnya.

Simulasi *PhET* sendiri pertama kali digunakan di sekolah tersebut khususnya pembelajaran dalam kelas, sehingga beberapa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam penggunaannya, seperti di kemukakan oleh Sadiman (2012) suatu program media akan dianggap terlalu mudah bagi siswa bila siswa tersebut telah memiliki sebagian besar pengetahuan/keterampilan yang disajikan oleh program media itu. Sebaliknya program akan dianggap terlalu sulit bagi siswa bila siswa belum memiliki pengetahuan/keterampilan prasyarat yang diperlukan. Pengetahuan prasyarat ialah pengetahuan/keterampilan yang harus telah dimiliki siswa sebelum menggunakan media itu, perlu menjadi perhatian untuk penelitian selanjutnya dalam pemanfaatan media untuk terlebih dahulu memperkenalkan media yang akan digunakan dan menentukan metode yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan dan tujuan yang akan dicapai.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu skor hasil belajar fisika yang diperoleh peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 8 Luwu Timur sebesar 18,13 yang berada pada kategori sedang.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. *Pengertian Manfaat Jenis dan Pemilihan Media Pembelajaran*.  
<http://asikbelajar.com/pengertian-manfaat-jenis-dan-pemilihan/> diakses tanggal 21 mei 2019
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Basleman, A. & Mappa, S. (2011). *Teori Belajar Orang Dewasa*. Bandung: PT Remaja Dodsakarya.

- Dewantikumala, (2016). “Penerapan Media Berbasis Simulasi terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 1 Bontonompo”. FMIPA. Universitas Negeri Makassar. Makassar
- Ekawati, Y., Haris, A., & Amin, H. B. D. (2005). Penerapan Simulasi PhET (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*: Vol (03) No 01:75
- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*: Vol (02) No. 01
- Munandar, H., Sutrio., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Tegnologi*: Vol (04) No 01
- Mulyaningsih, (2014). Penerapan Pembelajaran Fisika pada Materi Cahaya dengan Media PhET Simulation untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*: Vol (03) No 01: 76-80
- Nurhayati, N., Fadilah, S., & Mutmainah, M. (2014). Penerapan Metode Demonstrasi Berbantu Media Animasi Software Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Materi Listrik Dinamis Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*: Vol (4) No 02
- Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., & Wieman, C. (2004). *PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics*. Boulder: University of Colorado
- PhET Project in University of Colorado, (<https://phet.colorado.edu/>)*
- Razi, P. (2013). Hubungan Motivasi dengan Kerja Ilmia Siswa dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Virtual Laboratory di Kelas X SMAN Kota Padang. *Jurnal Tegnologi Informasi & Pendidikan. Jurnal*: Vol. (6) No. 02
- Riduwan. (2016). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Ruslan. (2009). Validitas Isi. *Buletan Pabaritta No.10 tahun VI*, 19.
- Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. (2011). *Pembelajaran Berbasis Tegnologi Informasi dan Komunikasi, Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.

- Supardi. (2015). *Penilaian Autentik, Pembelajaran Afektif, Kognitif, Psikomotorik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2016). *Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susatyo, B. (2015) *Prosedur Penyusunan & Analisis Tes (Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif)*. Bandung: Refika Aditama
- Syaifulloh, R. B., & Jatmiko, B. (2014). Penerapan Pembelajaran Dengan Model Guided Discovery Dengan Lab Virtual PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Di SMAN 1 Tuban Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas. *Inovasi Pendidikan Fisika: Vol (03) No 0*): 6
- Tiro, M. (1999). *Dasar-Dasar Statistika*. Makassar: State Of University.