



## The Use of PhET Simulation in the Blended Learning Model with Facebook on the Science Process Skills of High School and MA Physics Students

### Penggunaan *PhET Simulasi* pada Model *Blended Learning* dengan *Facebook* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Fisika SMA/MA

Junita Laura Harianti<sup>1</sup>, Milya Sari<sup>2</sup>, Pipi Deswita<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, Indonesia  
E-mail: [junitalauraharianti@gmail.com](mailto:junitalauraharianti@gmail.com)

Article History	Received : 08 03 2023	Revised : 11 04 2023	Accepted : 01 05 2023
-----------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

**Abstract:** The aim of the study was to see the use of simulated PhET in physics learning taught by the blended learning model with Facebook on Science Process Skills of students in high school. The research method uses a counterbalance design. The research samples were class XI IPA 1 and XI IPA 2 at SMA N 1 VII Koto Sungai Sarik using the Cluster Random Sampling technique. Analysis of observational data used descriptive statistics, while test results for hypothesis testing used the SPSS 25-assisted Two-Sample Assuming Equal Variances t-test. MBL-fb without PhET simulation. The average results of the Science Process Skills test for students with PhET Simulation obtained a score of 72.24 while those who did not use PhET simulation obtained a value of 66.55. The results of hypothesis testing with the t: Two-Sample Assuming Equal Variances test obtained a  $t_{\text{calculated}}$  value of 2.25 and  $t_{\text{table}}$  1.67. These results indicate that the use of simulated PhET in learning with MBL-fb provides better results of students' Science Process Skills in learning physics, especially in the material of elasticity, Hooke's law, and static fluid.

**Keywords:** Blended Learning Model with Facebook; PhET Simulation; Science Process Skills.

**Abstrak:** Tujuan penelitian adalah untuk melihat penggunaan PhET simulasi pada pembelajaran fisika yang diajarkan dengan model *blended learning* dengan *facebook* terhadap Keterampilan proses Sains peserta didik di SMA. Metode penelitian menggunakan *counterbalance design*. Sampel penelitian kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA N 1 VII Koto Sungai dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Analisis data hasil observasi menggunakan statistik deskriptif, sedangkan data hasil tes untuk uji hipotesis menggunakan uji t *Two-Sample Assuming Equal Variances* berbantuan SPSS 25. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan kelas MBL-fb yang menggunakan PhET simulasi memperoleh capaian Keterampilan proses Sains yang lebih baik dibandingkan kelas MBL-fb tanpa PhET simulasi. Rata-rata hasil tes Keterampilan proses Sains peserta didik dengan PhET Simulasi memperoleh nilai 72,24 sedangkan untuk yang tidak memakai phet simulasi memperoleh nilai 66,55. Hasil uji hipotesis dengan uji t: *Two-Sample Assuming Equal Variances* diperoleh nilai  $t_{\text{hitung}}$  2,25 dan  $t_{\text{tabel}}$  1,67. Hasil ini menunjukkan bahwa, penggunaan PhET simulasi pada pembelajaran dengan MBL-fb memberikan capaian Keterampilan proses Sains peserta didik yang lebih baik pada pembelajaran fisika terutama pada materi elastisitas, hukum hooke, dan fluida statis.

**Kata Kunci:** Lembar Kegiatan Mahasiswa; Integrasi Al-quran; Pendekatan *Scaffolding*

**How to cite:** Harianti, Junita Laura. 2023. Penggunaan *PhET Simulasi* pada Model *Blended Learning* dengan *Facebook* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Fisika SMA/MA. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 9(1): 80-93.



Licenses may copy, distribute, display and perform the work and make derivative and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licenses may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes

## A. Pendahuluan

Keterampilan proses Sains tentu sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan proses Sains membentuk pengetahuan dengan tujuan memecahkan masalah dan memperoleh hasil, karena memberi peserta didik pengalaman belajar yang bermakna untuk membantu mencapai berpikir tingkat tinggi (Darmaji, 2019; Firdaus & Mirawati, 2017).

Pembelajaran sains di sekolah hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses serta sikap ilmiah guna mengembangkan kompetensi. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar dan dapat mengembangkan pengetahuan serta keterampilan (Agustina & Saputra, 2016). Proses belajar mengajar fisika tidak hanya berlandaskan teori pelajaran, tetapi lebih menekankan pada prinsip-prinsip belajar yang menggunakan berbagai model, strategi, pendekatan dan teknik pendekatan (Wahyudi et al., 2020).

Pentingnya Keterampilan proses Sains ini belum diikuti oleh capaian hasil yang menggembirakan. Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa capaian Keterampilan proses Sains masih di bawah rata-rata. Aspek yang dikuasai peserta didik hanya mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep dengan kategori sangat rendah. Sedangkan menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan dan berhipotesis dengan kategori rendah (Novitasari et al., 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, terlihat Keterampilan proses Sains peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik belum menggembirakan. Hal ini terlihat dari indikator-indikator Keterampilan proses Sains yang kurang muncul dalam pembelajaran saat dilakukan observasi pada pertengahan bulan Februari 2022. Saat pendidik menjelaskan materi Dinamika Rotasi dan peserta didik diminta untuk melakukan praktikum sederhana, mereka kesulitan untuk melakukannya. Proses pembelajaran Fisika masih berlangsung secara *direct interaction*, dimana guru lebih banyak menjelaskan dan peserta didik fokus mencatat dan mengerjakan latihan saja. Pembelajaran seperti ini pun tidak memuaskan pendidik, karena materi banyak sehingga mereka merasa kekurangan waktu. Hal ini senada dengan pernyataan Nande & Irman (2021) yang mengemukakan bahwa pendidik sering menggunakan model *direct instruction* karena merasa tidak cukup waktu untuk mengajarkan materi yang banyak. Di Samping kekurangan waktu, kegiatan praktikum juga jarang dilakukan dalam pembelajaran fisika, salah satu kendalanya adalah alat-alat praktikum yang terbatas (Novitasari et al., 2017)

Rendahnya Keterampilan proses Sains peserta didik ini akan berdampak pada kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan capaian hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendahnya Keterampilan proses Sains berdampak pada hasil belajar peserta didik,

dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap materi IPA (Mindawati & Nana, 2020). Kemampuan Keterampilan proses Sains peserta didik yang rendah akan berdampak pada capaian aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang rendah pula (Haka et al., 2020).

Pemecahan masalah dari rendahnya Keterampilan proses Sains dan kekurangan waktu ini diatasi oleh peneliti sebelumnya dengan menerapkan atau mengembangkan model atau perangkat pembelajaran berbasis *blended learning*. Aspek merencanakan percobaan Keterampilan proses Sains menjadi lebih baik dengan menerapkan *e-laboratory instruction* model *guided inquiry* berbasis *blended learning* pada materi asam basa (Susatyo & Damanik, 2021). Model *blended* POE2WE dengan menggunakan laboratorium virtual pada materi dualisme gelombang partikel memberikan hasil Keterampilan proses Sains peserta didik yang lebih baik (Laelawati et al., 2021). LKS *blended learning* berbasis web pada materi pencemaran lingkungan dapat meningkatkan kemampuan Keterampilan proses Sains peserta didik (Neneng & Gunawan, 2022).

Beberapa penelitian tersebut memperlihatkan bahwa rendahnya kemampuan Keterampilan proses Sains peserta didik dapat diatasi dengan menerapkan *blended learning*. Namun aspek Keterampilan proses Sains yang teliti pada penelitian tersebut masih fokus ke aspek keterampilan persiapan, melakukan percobaan, setelah praktikum, presentasi dan membuat laporan. Ada beberapa aspek pada Keterampilan proses Sains yang belum banyak diteliti. Aspek yang belum banyak diteliti Keterampilan proses Sains adalah aspek berkomunikasi, keterampilan menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, dan ber hipotesis (Janah et al., 2018).

Disamping informasi tentang aspek Keterampilan proses Sains yang sedikit diteliti, informasi tentang penggunaan aplikasi facebook pada model *blended learning* (selanjutnya disingkat MBL-fb) terhadap kemampuan Keterampilan proses Sains juga belum ditemukan. Penelitian sebelumnya tentang penerapan MBL-fb pada pembelajaran IPA baru pada capaian literasi sains (Sari et al., 2017). Penerapan *blended learning* dengan media sosial memiliki beberapa kelebihan, salah satunya efektivitas. Pada awalnya proses pembelajaran hanya terjadi di ruang kelas, namun sekarang dengan adanya media sosial proses belajar mengajar bisa berlangsung tanpa terikat oleh ruang dan waktu sehingga peserta didik akan lebih siap untuk belajar dan mencapai standar kompetensi yang diharapkan tercapai (Sari, 2019b)

Penggunaan facebook pada model *blended learning* memiliki beberapa kelebihan. Facebook mudah diakses, mudah dijalankan tanpa perlu adanya operator, bisa melakukan diskusi *online* melalui grup tertutup. Grup tertutup di facebook memiliki banyak fitur yang mendukung kegiatan diskusi online, antara lain: ada forum untuk tempat diskusi *online* dengan manajemen pesan yang baik, ada fitur pengumuman yang bisa digunakan pendidik untuk membuat pengumuman. Selain itu pada grup ini semua anggota bisa berbagi file, video, *link youtube* atau *website*, dll. Semua fasilitas ini bisa mendukung kegiatan pembelajaran *online* yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu pada pembelajaran konvensional tatap muka (Sari, 2019a). Pembelajaran *online* juga dapat mengatasi keterbatasan psikologis pada peserta didik yang *introvert*, yang malu jika aktif dalam kegiatan diskusi tatap muka.

Penggunaan facebook memberikan suasana baru dalam pembelajaran (Asmendri & Sari, 2018). Banyak studi menunjukkan bahwa sebagian peserta didik sudah memiliki akun facebook, sehingga tidak ada kendala jika digunakan pada pembelajaran *online*. Facebook bisa digunakan untuk banyak mata pelajaran (Sari, 2014). Mahasiswa juga memberi respon positif terhadap penggunaan facebook dalam perkuliahan, mereka ingin kembali mengikuti perkuliahan dengan MBL-fb (Sari et al., 2023).

Salah satu aplikasi yang bisa digunakan untuk melatih Keterampilan proses Sains secara *online* adalah PhET Simulasi. Banyak penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PhET Simulasi dapat meningkatkan Keterampilan proses Sains secara signifikan (Ananda & Amiruddin, 2017; Ngadinem, 2019; Novitasari et al., 2017). Selain itu, PhET simulasi yang diterapkan pada pembelajaran Fisika yang menggunakan *Physics Edutainment* juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis peserta didik yang lebih baik (Ananda & Amiruddin, 2017). Berdasarkan penjelasan yang sudah dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan Keterampilan proses Sains peserta didik di SMA dengan menggunakan PhET Simulasi pada pembelajaran Fisika yang diajarkan dengan MBL-Fb.

## B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen*. Rancangan penelitian ini menggunakan *Counterbalanced Design*. Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI SMA N 1 VII Koto Sungai Sarik yang terdaftar pada tahun 2022/2023 dengan jumlah 92 orang peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Instrumen yang digunakan untuk melihat kemampuan KPS peserta didik adalah lembar observasi dan tes essay. Adapun bentuk lembar observasi yang digunakan dalam penelitian adalah dapat pada Tabel 1 dan rubrik penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 2. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022.

**Tabel 1. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains**

No	Nama	Aspek yang Diamati															Skor
		Klasifikasi			Ber Hipotesis			Merencanakan Percobaan			Menggunakan Alat dan Bahan			Berkomuni -kasi			

**Tabel 2. Rubrik penilaian Keterampilan Proses Sains**

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor	Pedoman Skor
1.	Klasifikasi	4	Memenuhi 4 aspek
	1) Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	3	Memenuhi 3 aspek
	2) Mencari perbedaan dan persamaan 3) Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan	2	Memenuhi 2 aspek

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor	Pedoman Skor
	4) Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	1	Memenuhi 1 aspek
2.	Ber Hipotesis	4	Memenuhi 4 aspek
	1) Merumuskan dugaan masuk akal yang dapat diuji tentang bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi	3	Memenuhi 3 aspek
	2) Hipotesis sesuai teori artinya berpikir deduktif dengan menggunakan konsep-konsep, teori-teori maupun hukum-hukum yang ada	2	Memenuhi 2 aspek
	3) Hipotesis sesuai dengan tujuan percobaan	1	Memenuhi 1 aspek
	4) Menggunakan bahasa yang baik dan benar serta logis		
3.	Merencanakan Percobaan	4	Memenuhi 4 aspek
	1) Alat dan bahan yang sesuai	3	Memenuhi 3 aspek
	2) Prosedur percobaan yang sesuai. Mampu merancang percobaan sesuai hal-hal yang perlu diamati sehingga sesuai dengan tujuan percobaan	2	Memenuhi 2 aspek
	3) Prosedur percobaan dibuat secara sistematis dan runtun	1	Memenuhi 1 aspek
	4) Menggunakan bahasa yang baik dan benar serta logis		
4.	Alat dan Bahan	4	Memenuhi 4 aspek
	1) Memperhatikan alat yang digunakan pada saat percobaan virtual	3	Memenuhi 3 aspek
	2) Merangkai alat percobaan sesuai teori dan tepat	2	Memenuhi 2 aspek
	3) Tepat waktu artinya tidak berlama-lama dalam menyusun alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam percobaan	1	Memenuhi 1 aspek
	4) Melaksanakan percobaan sesuai dengan alat yang dipilih dan dipergunakan		
5.	Mengkomunikasikan	4	Memenuhi 4 aspek
	1) Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk laporan terstruktur	3	Memenuhi 3 aspek
	2) Isi laporan baik dan benar (penggunaan tulisan yang dipergunakan)	2	Memenuhi 2 aspek
	3) Mempresentasikan hasil percobaan dengan bahasa yang baik dan sopan	1	Memenuhi 1 aspek
	4) Memperlihatkan hubungan antara hasil dengan tujuan dari percobaan		

(diadaptasi Ananda et al., 2017 dan dimodifikasi sesuai kebutuhan)

Pengolahan data hasil observasi dengan teknik persentase dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maks}} \times 100 \% \tag{1}$$

Selanjutnya kategori penilaian hasil observasi yang telah diolah dilihat capaiannya pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kategori penilaian Keterampilan Proses Sains**

Nilai	Skor	Kategori
$N \geq 90$	4	Sangat Baik
$75 \leq N < 90$	3	Baik
$50 \leq N < 75$	2	Cukup Baik
$N < 50$	1	Kurang

(Sumber : Adaptasi dari Kemendikbud, 2013)

Kemampuan Keterampilan proses Sains peserta didik melalui tes essay. Aspek Keterampilan proses Sains meliputi: kemampuan klasifikasi, ber hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, dan mengkomunikasikan. Setiap jawaban tes diberikan skor. Pemberian skor dibagi menjadi tiga kategori (skor 10 untuk jawaban lengkap dan benar, 5 jawaban sebagian lengkap dan benar, dan 0 tidak ada jawaban). Pengolahan data hasil tes dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maks}} \times 100 \quad (2)$$

Data rata-rata hasil tes dari 2 kelas sampel dilanjutkan digunakan untuk melakukan uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji hipotesis menggunakan uji t *Two-Sample Assuming Equal Variances* berbantuan SPSS 25, dengan ketentuan terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  atau terima  $H_1$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

### C. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Hasil Observasi

Hasil observasi Keterampilan proses Sains peserta didik diperoleh melalui pengamatan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan saat praktikum dilaksanakan. Pengamatan dilakukan terhadap aspek: keterampilan klasifikasi, ber hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan dan mengkomunikasikan. Hasil observasi terhadap KPS dengan penggunaan PhET Simulasi pada MBL-fb menunjukkan hasilnya lebih baik daripada hanya dengan MBL-fb saja. Rata-rata hasil observasi Keterampilan proses Sains dapat dilihat pada Tabel 4:

**Tabel 4. Rata-rata Hasil Keterampilan Proses Sains melalui Lembar Observasi**

No	Aspek Ketrampilan Proses Sains	Treatment	
		MBL-Fb dengan PhET Simulasi	MBL-Fb
1.	Klasifikasi	83,07	80,71
2.	Ber Hipotesis	81,42	80,00
3.	Merencanakan Percobaan	84,00	81,56
4.	Menggunakan Alat dan Bahan	84,50	82,66
5.	Mengkomunikasikan	86,90	83,52
Rata-rata		83,97	81,69
Kategori		Baik	Baik

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan nilai rata-rata Keterampilan proses Sains dengan PhET Simulasi pada MBL-fb memperoleh nilai 83,97, lebih tinggi dibandingkan rata Keterampilan proses Sains hanya dengan MBL-fb saja dengan nilai 81,69. Ada lima aspek Keterampilan proses Sains yang diobservasi yaitu klasifikasi, ber hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan dan berkomunikasi. Tingkat penguasaan Keterampilan proses Sains dikelompokkan kedalam 4 kategori, yaitu kurang <50 Kurang, 50-74 Cukup, 75-89 baik, 90-100 baik sekali. Berikut analisis untuk lima aspek tersebut.

a) Aspek Klasifikasi

Aspek klasifikasi dengan indikator penilaian: a) mencatat setiap pengamatan secara terpisah, b) mencari perbedaan dan persamaan, c) mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan, dan d) menghubungkan hasil-hasil pengamatan. Secara umum keterampilan klasifikasi peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran *PhET Simulasi MBL-fb* memiliki nilai lebih tinggi dari peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan MBL-fb. Sesuai pada Tabel 4 dengan MBL-fb dengan PhET memperoleh nilai rata-rata 83,07, sedang MBL-fb tanpa PhET hanya 80,71.

b) Aspek Ber Hipotesis

Aspek berhipotesis dengan indikator penilaian: a) merumuskan dugaan masuk akal yang dapat diuji tentang bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi, b) hipotesis sesuai teori artinya berpikir deduktif dengan menggunakan konsep-konsep, teori-teori maupun hukum-hukum yang ada, c) hipotesis sesuai dengan tujuan percobaan, dan d) menggunakan bahasa yang baik dan benar serta logis. Secara umum keterampilan berhipotesis peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran *PhET Simulasi* dengan *MBL-Fb* memiliki nilai lebih tinggi dari peserta didik yang hanya dengan MBL-fb saja, masing-masing memperoleh nilai rata-rata 81,42 dan 80,00.

c) Aspek Merencanakan Percobaan

Aspek merencanakan percobaan dengan indikator penilaian: a) alat dan bahan yang sesuai, b) prosedur percobaan yang sesuai. Mampu merancang percobaan sesuai hal-hal yang perlu diamati sehingga sesuai dengan tujuan percobaan, c) prosedur percobaan dibuat secara sistematis dan runtun, dan d) menggunakan bahasa yang baik dan benar serta logis. Secara umum keterampilan merencanakan percobaan peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran *PhET Simulasi* dengan *MBL-fb* memiliki nilai lebih tinggi dari peserta didik yang mendapat perlakuan MBL-fb saja. Sesuai pada Tabel 4 dengan memperoleh nilai rata-rata 84,00 dan 81,56.

d) Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

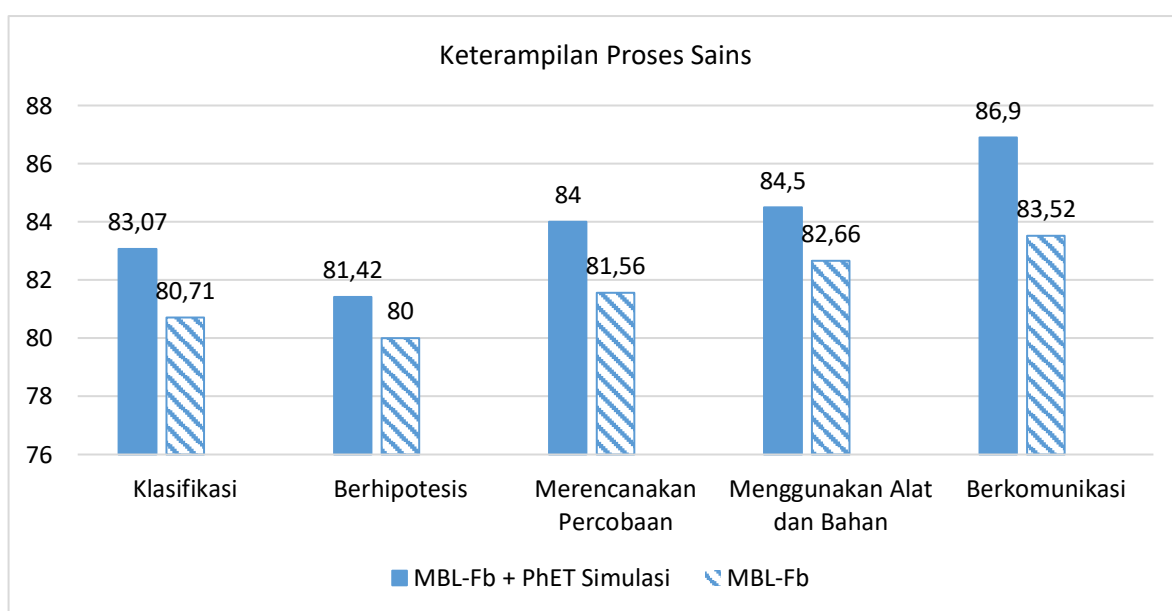
Pada aspek menggunakan alat dan bahan, peneliti melakukan pengamatan dengan indikator penilaian: a) memperhatikan alat yang digunakan pada saat percobaan virtual, b) merangkai alat percobaan sesuai teori dan tepat, c) tepat waktu artinya tidak berlama-lama dalam menyusun alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam percobaan dan d) melaksanakan percobaan sesuai dengan alat yang dipilih dan dipergunakan. Secara umum keterampilan menggunakan alat dan bahan peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran *PhET Simulasi* pada *MBL-fb* memiliki nilai lebih tinggi dari peserta didik yang mendapat perlakuan MBL-fb saja. Sesuai pada Tabel 4 dengan memperoleh nilai rata-rata 84,50 dan 82,66.

e) Aspek Berkomunikasi

Aspek berkomunikasi dengan indikator penilaian: a) melaporkan hasil percobaan dalam bentuk laporan terstruktur, b) isi laporan baik dan benar (penggunaan tulisan yang dipergunakan), c) mempresentasikan hasil percobaan dengan bahasa

yang baik dan sopan, dan d) memperlihatkan hubungan antara hasil dengan tujuan dari percobaan. Secara umum keterampilan berkomunikasi peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran *PhET Simulasi* pada *MBL-fb* memiliki nilai lebih tinggi dari peserta didik yang mendapat perlakuan *MBL-fb* saja. Sesuai pada Tabel 4 dengan memperoleh nilai rata-rata 86,90 dan 81,69.

Secara keseluruhan Keterampilan Proses Sains peserta didik yang mendapatkan perlakuan *PhET Simulasi* dengan *MBL-Fb* memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan perlakuan hanya dengan *MBL-Fb* saja. Perbedaan hasil penilaian Keterampilan Proses Sains peserta didik yang mendapat perlakuan *PhET Simulasi* pada *MBL-fb* dan pembelajaran dengan *MBL-fb* saja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Selain dari lembar observasi, penilaian juga diperoleh dari hasil tes. Tes berupa soal essay yang berjumlah 10 butir soal. Hasil tes dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Hasil *Posttest* Keterampilan Proses Sains

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Treatment	
		MBL-Fb dengan <i>PhET Simulasi</i>	MBL-Fb
1.	Klasifikasi	73,86	69,46
2.	Berhipotesis	67,30	65,00
3.	Merencanakan Percobaan	68,72	65,00
4.	Menggunakan Alat dan Bahan	67,80	65,18
5.	Mengkomunikasikan	71,92	67,00
Rata-rata		69,92	66,33
Kategori		Cukup	Cukup

Data Tabel 5 menunjukkan jika secara keseluruhan nilai rata-rata keterampilan proses sains pada aspek pengetahuan melalui *treatment PhET Simulasi* pada *MBL-Fb*



memperoleh nilai 69,92, lebih tinggi dari *treatment* MBL-Fb saja dengan nilai 66,33. Selanjutnya data ini dianalisis untuk uji hipotesis. Uji hipotesis dihitung menggunakan uji t berupa *t-Test : Two Sample Assuming Equal Variances* dengan bantuan Microsoft Excel. Kriteria pengujian pada hipotesis yaitu, jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima begitupun sebaliknya. Setelah dilakukan pengujian hipotesis maka diperoleh data seperti pada Tabel 6 berikut ini :

**Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains**

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	<i>PhET pada MBL-FB</i>	<i>MBL-FB</i>
Mean	72.24137931	66.55172
Observations	29	29
Df	56	
t Stat	2.251703711	
t Critical one-tail	1.672522303	

Berdasarkan data hasil *t-Test : Two Sample Assuming Equal Variances* pada Tabel 6 diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 2,25 dan  $t_{tabel}$  1,67 dengan hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan PhET simulasi pada pembelajaran dengan MBL-fb memberikan capaian Keterampilan Proses Sains peserta didik yang lebih baik pada pembelajaran fisika dibandingkan dengan hanya MBL-fb saja.

## 2. Pembahasan

Hasil observasi dan tes terhadap Keterampilan Proses Sains menunjukkan bahwa penggunaan PhET Simulasi pada MBL-fb memberikan Keterampilan Proses Sains peserta didik yang lebih baik daripada MBL-fb saja. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dan praktikum terhadap lima aspek Keterampilan Proses Sains yaitu: klasifikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, dan berkomunikasi. Skor rata-rata MBL-fb dengan PhET Simulasi untuk aspek klasifikasi adalah 83,07, ber hipotesis 81,42, merencanakan percobaan 84,00, menggunakan alat dan bahan 84,50 dan berkomunikasi 86,90. Sedangkan pada MBL-fb tanpa PhET simulasi diperoleh nilai rata-rata untuk aspek klasifikasi 80,71, ber hipotesis 80,00, merencanakan percobaan 81,56, menggunakan alat dan bahan 82,66 dan berkomunikasi 83,52.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti selama penelitian berlangsung juga memberikan gambaran bahwa penggunaan PhET Simulasi membuat peserta didik merasakan adanya keseruan saat melakukan kegiatan praktikum, karena mereka merasa seperti bermain game. Selain itu, kegiatan praktikum pada PhET simulasi membuka wawasan mereka dan membuat mereka lebih aktif dan terampil. Mereka juga berlomba-lomba untuk bisa menyelesaikan praktikum yang diperintahkan. Tidak merasa takut akan adanya kerusakan dan kehilangan alat dan bahan praktikum.

Temuan penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya tentang penggunaan PhET Simulasi dalam pembelajaran. Peserta didik senang melakukan

praktikum dengan PhET simulasi, dikarenakan penggunaannya cukup mudah, saat melakukan praktikum tanpa takut terjadi kerusakan terhadap alat dan bahan yang digunakan seperti yang terjadi dalam laboratorium nyata (Ngadinem, 2019; Setiadi & Muflika, 2012). Simulasi-simulasi tersebut dalam bentuk animasi dan interaktif serta seperti permainan, sehingga peserta didik belajar melalui eksplorasi (Ananda & Amiruddin, 2017; Novitasari et al., 2017) Selain itu, dalam melaksanakan praktikum peserta didik tidak akan terbatas pada waktu karena materi pelajaran berbentuk data *soft/file* yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga peserta didik lebih fokus dan leluasa dalam percobaan yang akan dilakukan. Praktikum mandiri dengan menggunakan PhET mampu mengoptimalkan penggunaan fungsi indra dengan baik sehingga dapat meningkatkan dan mengembangkan Keterampilan Proses Sains (KPS) eksplorasi (Ananda & Amiruddin, 2017; Novitasari et al., 2017).

Berdasarkan lima aspek keterampilan proses sains yang diteliti, tiga aspek yaitu klasifikasi, berhipotesis dan berkomunikasi sudah bisa dilatih dengan MBL-fb saja. Aspek yang paling menonjol dengan menerapkan PhET Simulasi adalah aspek merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan pada saat praktikum. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Airlanda (2016) yang menyatakan bahwa aspek merencanakan percobaan yang dikembangkan melalui pengalaman secara langsung seperti kerja proyek dan praktikum mampu meningkatkan rata-rata Keterampilan Proses Sains peserta didik.

Temuan ini juga menunjukkan bahwa *blended learning* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Diperkuat dengan hasil penelitian Harahap *et al* (2019); Wibowo & Nurharyati (2019) yang menyatakan rata-rata Keterampilan Proses Sains peserta didik yang mendapatkan *treatment* penerapan MBL-fb lebih tinggi, karena mereka memperoleh waktu belajar yang tidak terbatas di sekolah saja. Peserta didik juga memperoleh kesempatan lebih untuk berdiskusi secara efektif melalui media sosial yang dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran *blended learning*. Hal ini sejalan dengan penjelasan Fitriana (2020) yang mengemukakan pembelajaran *blended learning* merupakan program pendidikan yang memungkinkan siswa belajar melalui konten dan petunjuk yang disampaikan secara daring dengan kendali mandiri terhadap waktu, tempat, urutan, maupun kecepatan belajar

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa peserta didik dan pendidik di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik memberi respon positif penggunaan MBL-fb dalam pembelajaran. Suasana santai media sosial membuat peserta didik nyaman untuk melaksanakan diskusi, dan diskusi bisa dilaksanakan kapan saja dan dimana saja. Peserta didik juga tidak khawatir ada pesan yang hilang dalam diskusi, karena manajemen pesan di facebook sangat baik dan efektif dibandingkan dengan media sosial yang lain. Hasil penelitian ini sejalan dengan respon mahasiswa pada perkuliahan biologi umum dengan MBL-fb. Mahasiswa menyatakan model dapat meningkatkan jumlah interaksi antar mahasiswa, dan antara mahasiswa dengan dosen. Kondisi ini membuat mahasiswa memiliki keinginan untuk menggunakan kembali model ini dalam pembelajaran. Mereka merasakan manfaat dengan semakin

mudah memahami materi perkuliahan. Penggunaan Facebook juga meningkatkan keberanian dan kemampuan mahasiswa dalam mengemukakan pendapat secara tertulis (Sari & Asmendri, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan grup facebook dalam pembelajaran *blended* memberikan dampak positif yang banyak bagi peserta didik. Selain membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, tidak dibatasi oleh ruang dan waktu, juga dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains peserta didik dalam pembelajaran IPA terutama fisika untuk materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Penerapan MBL-fb dalam pembelajaran juga harus diikuti dengan pengembangan perangkat pembelajarannya. Penerapan dan Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis MBL-fb sebagai bentuk pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran (Sari et al., 2023). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga merupakan bentuk pengembangan kompetensi pendidik di abad 21 yang terkait dengan TPACK (*Technological, Pedagogical, and Content Knowledge*).

#### **D. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil penelitian ini memberikan informasi tentang penerapan MBL-fb sebagai usaha untuk melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran fisika. Selain itu, penggunaan PhET simulasi pada MBL-fb dapat memvisualisasikan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika bentuk kegiatan penyelidikan ilmiah sehingga membantu peserta didik menemukan dan memahami konsep-konsep IPA. Hal ini bisa dilihat dari rata-rata peserta didik dengan memperoleh nilai 72,24, sedangkan untuk MBL-fb yang tidak memakai PhET simulasi nilai keterampilan proses sainsnya 66,55. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan PhET simulasi pada MBL-fb dapat memberikan capaian keterampilan proses sains yang lebih baik pada pembelajaran fisika terutama pada materi elastisitas, hukum hooke, dan fluida statis. MBL-fb adalah model yang dapat dijadikan sebagai alternatif bagi pendidik untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains pada mata pelajaran fisika. Penerapan MBL-fb akan semakin baik dalam melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains secara sistematis jika digabungkan dengan penggunaan PhET simulasi.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Atas segala bantuan, bimbingan, arahan, dorongan dan kemudahan dalam melakukan penelitian, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Media Roza, M.Si dan Bapak Allan Asrar, M.Si, selaku validator instrumen penulis. Selanjutnya kepada Ibu Dra. Jusniati, M.Si selaku guru fisika di SMA N 1 VII Koto Sungai Sarik yang telah berbaik hati membimbing dan mengarahkan penulis saat penelitian.

#### **Daftar Pustaka**

Agustina, P., & Saputra, A. (2016). Analisis Keterampilan Proses Sains (Kps) Dasar Mahasiswa Calon Guru Biologi Pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan (Studi Kasus Mahasiswa Prodi P. Biologi Fkip Ums Tahun Ajaran 2015/2016). *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 3(0), 71-78.

<https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/9816>

- Airlanda, G. S. (2016). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis hspS dipadukan blended learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa XI IPA SMA Kristen Petra Malang. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 4(1), 1–5.
- Ananda, M. D., Sari, M., & Roza, M. (2019). *Effectiveness of Physics Edutainment Learning with PhET Media on Science Process Skills of Students*. International Conference on Islamic Education ICIE 2019. Faculty of Islamic Education and Teacher Training Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang. Vol 1 (1), 120–126.
- Ananda, M. D., Sari, M., & Roza, M. (2017). *Efektivitas Pembelajaran Physics Edutainment dengan Bantuan Media PhET terhadap Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik*. *Jurnal Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*. Vol 7(2), 103–110.
- Asmendri, Milya Sari, Fadriati, Nurhasnah, Media Roza, Abhanda Amra, and Tasya Tsalsabillah. (2022) . "The using of Facebook in blended learning in higher education: A students perception", AIP Conference Proceedings 2524, 060001 <https://doi.org/10.1063/5.0117778>
- Chitra, Chantika Wahyuni. (2022). *Penerapan Model Blended Learning dengan Facebook (MBL-fb) terhadap Literasi Sains Peserta Didik di SMAN 1 Bungo*. Skripsi. TIPA-Fisika, FTK UIN IB Padang.
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Irdianti, I. (2019). *Physics education students ' science process skills*. 8(2), 293–298. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i2.28646>
- Firdaus, L., & Mirawati, B. (2017). Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran: Suatu Tinjauan Teoritis. *Online Encyclopedia*, 1, 1–4.
- Fitriana, A. (2020). Penggunaan Blended Learning pada Pembelajaran Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 4(2), 32–38. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpbsi/article/view/24018>
- Haka, N. B., Pratiwi, V. D., Anggoro, B. S., & Hamid, A. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Self Regulation Biologi Kelas XI: Pengaruh Model Auditory, Intellectually and Repetition (AUDI-IR). *Journal Of Biology Education*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.21043/job.e.v3i1.6922>
- Harahap, F., Nasution, N. E. A., & Manurung, B. (2019). The effect of blended learning on a student's learning achievement and science process skills in plant tissue culture course. *International Journal of Instruction*, 12(1), 521–538. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12134a>
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, D. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2097–2107.
- Kartika, Puput. (2020) "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Blended Learning Dengan Facebook (MBL Fb) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik di SMA/ MA". Skripsi (tidak dipublikasikan), T-IPA Fisika. FTK UIN IB Padang
- Laelawati, M., & Sulistyaningsih, D. (2021). Analisis Model Blended POE2WE terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penggunaan Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel. 12(1), 83–89.

<https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.7162>

- Mindawati, T., & Nana, N. (2020). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 157–164. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.5802>
- Nande, M., & Irman, W. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 180–187. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.240>
- Neneng, L., & Gunawan, Y. E. (2022). *Pengembangan LKS blended learning berbasis web pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan proses sains*.
- Ngadinem, N. (2019). Penggunaan Media Simulasi Phet Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jwuny.v1i1.26850>
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017a). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi fotosintesis kelas XII IPA Di SMA Yadika Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 91–104.
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017b). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas Xii Ipa Di Sma Yadika Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 91–104. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1267>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Sari, M. (2014). The Use of Facebook in Blended Course in Teacher Training College. *Al-Ta'Lim Journal*, 21(2), 145–153.
- Sari, M., Fauzan, A., & Barlian, E. (2018). The Model Development of Blended Learning by Using Facebook ( MBL-fb ) at Teacher Training and Educational College in the Institutional of Islamic Colleges. In: *The 2nd International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology*. UNRI.
- Sari, Milya. (2019). *Mengenal Lebih Dekat Model Blended Learning dengan facebook (MBL-fb)*. Sleman: DEEPUBLISH
- Sari, M; Zarmita, A.A., Ashar, A., Deswita, P., Putra, I.S. (2023). *Monograf Pendampingan Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terintegrasi Al-Quran Berbasis Blended Learning sebagai Penguatan Ciri Khas Madrasah*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Setiadi, R., & Muflika, A. A. (2015). Eksplorasi Pemberdayaan Courseware Simulasi Phet Untuk Membangun Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2), 258. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i2.270>
- Simamora, R. E., Suyatna, A., & Ertikanto, C. (2022). Penggunaan Virtual Laboratory secara Daring pada Praktikum Fluida Statis di Masa Covid-19. *Jurnal Ilmiah*

*Pendidikan Fisika*, 6(1), 108. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i1.4377>

Susatyo, E. B., Yuli, D., & Damanik, F. (2021). Pengembangan E-Laboratory Instruction Model Guided Inquiry Berbasis Blended Learning Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2754–2763.

Wahyono, U. (n.d.). *Perbandingan Hasil Belajar Fisika antara Model pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) dengan Model Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Ampara Kota*. 2(1), 8–13.

Wibowo, vinda syavira, & Nurharyati, S. (2019). Analisis keterampilan proses sains melalui guided inquiry blended learning pada materi larutan penyangga. *Journal of Chemistry In Education*, 8(2252–6609), 2–9.