



# JURNAL MUDABBIR

(Journal Research and Education Studies)

Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025

<http://jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir>



ISSN: 2774-8391

## PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM POP-UP BOOK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Fenny Mustika Piliang<sup>1</sup>, Salome Rajagukguk<sup>2</sup>, Marta Honesti Lumban Nahor<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Simalungun, Pematang Siantar, Sumatera Utara, Indonesia

Email: [feny.mustika88@gmail.com](mailto:feny.mustika88@gmail.com), [salomerj@gmail.com](mailto:salomerj@gmail.com), [martanahor@gmail.com](mailto:martanahor@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum berbantuan *pop-up book* sebagai penuntun praktikum yang mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa (KPS). Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan *Research and Development* Borg and Gall yang dimodifikasi menjadi sepuluh tahap, mulai dari identifikasi potensi dan masalah hingga produksi produk. Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, serta diuji coba pada kelompok kecil dan besar. Subjek uji coba terdiri dari 45 siswa kelas XI di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar. Hasil validasi ahli media menunjukkan 95% dengan kategori "Sangat layak", sedangkan hasil validasi ahli materi sebesar 90% juga dengan kategori "Sangat layak" dan angket respons siswa sebesar 93,25%. Keterampilan Proses Sains menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa sebesar 30,45 dengan nilai N-Gain sebesar 0,70 yang berada dalam kategori "Tinggi". Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan penuntun praktikum berbantuan *pop-up book* layak digunakan dan efektif untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa. Penuntun ini dapat dijadikan sebagai pendukung tambahan dalam kegiatan praktikum yang inovatif dan menarik.

**Kata Kunci:** *Penuntun Praktikum, Pop-up Book, Keterampilan Proses Sains.*

### ABSTRACT

*This study aims to develop a pop-up book-assisted practicum guide as a practicum guide that can improve students' science process skills (SPS). This study uses Borg and Gall's Research and Development (R&D) development research which is modified into ten stages, starting from identifying potential and problems to product production. The developed media was validated by*

*media experts and material experts and tested in small and large groups. The trial subjects consisted of 45 grade XI students at SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar. The results of the media expert validation showed 95% in the "Very feasible" category, while the results of the material expert validation were 90% also in the "Very feasible" category and the student response questionnaire was 93.25%. Science Process Skills showed an increase in the average student score of 30.45 with an N-Gain value of 0.70 which is in the "High" category. Based on these results, it can be concluded that the pop-up book-assisted practicum guide is feasible to use and effective in improving students' science process skills. This guide can be used as additional support in innovative and interesting practical activities.*

**Keywords:** *Practical Guide, Pop-up Book, Science Process Skills.*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah upaya menciptakan kondisi dengan sengaja agar tujuan pembelajaran dapat dipermudah (*facilitated*) pencapaiannya. Kegiatan pembelajaran perlu dipilih strategi yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat dicapai. Pembelajaran biologi tidak hanya dilakukan dengan metode ceramah dan pembelajaran di dalam kelas, tetapi harus ada kegiatan praktikum yang dilakukan siswa agar keterampilan proses sains siswa dapat berkembang.

Keterampilan Proses Sains menurut Rustaman (2015) meliputi kegiatan pengamatan, menafsirkan, mengklasifikasikan, berkomunikasi, memprediksikan, merumuskan, hipotesis, menganalisis, merancang eksperimen, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat, pengukuran serta kesimpulan. Menurut Karamustafaoglu (2011), mengemukakan bahwa keterampilan proses sains dapat membuat siswa berpartisipasi aktif, menciptakan pembelajaran jangka panjang, membentuk kebiasaan yang benar sebagai seorang saintis dalam memecahkan masalah, merencanakan eksperimen, serta melatih siswa terkait mengaplikasikan sains dari pada hanya mempelajari konsep dan hukum, hal ini juga dapat memudahkan siswa memahami konsep yang bersifat abstrak.

Adapun keterampilan proses sains yang ada di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar khususnya di kelas XI- IPA terlihat belum berkembang. Siswa-siswa belum mampu melakukan pengamatan yang kemudian menafsirkannya, mengklasifikasikan, memprediksikan, merumuskan, menganalisis, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat serta membuat kesimpulan yang

belum tepat. Mereka terlihat tidak tertarik mengikuti kegiatan praktikum yang merupakan kegiatan penting dalam pembelajaran biologi.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan beberapa orang murid yang ada di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar di kelas XI- IPA, penuntun praktikum lebih mengarah ke LKPD, bukan ciptaan guru yang membuat siswa lebih semangat untuk melakukan kegiatan praktikum. Dari hasil wawancara dengan guru bidang studi, terlihat bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah, terbukti dari laporan praktikum yang dikumpul mahasiswa belum mencakup kriteria dari beberapa keterampilan proses sains.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka solusi yang dianggap tepat oleh peneliti adalah pengembangan penuntun praktikum pop-up book untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas XI-IPA di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar.

Penuntun praktikum dirancang untuk mengarahkan peserta didik bekerja dengan langkah-langkah yang bersifat ilmiah (Ningsih et al.,2021). Berdasarkan penelitian Lasmana (2011) dalam Endi Nursapika terdapat ketidaksesuaian antara LKPD dan buku paket yang digunakan pada kegiatan pembelajaran khususnya kegiatan praktikum dengan indikator pembelajaran sehingga menyebabkan praktikum tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, terkadang juga praktikum yang dilakukan bersifat sederhana dan tergolong mudah.

Dari solusi yang telah dijelaskan oleh peneliti diatas diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui pengembangan penuntun praktikum pop-up book. Sehingga yang mejadi rumusan masalah dalam penelitian ini yakni “Apakah pengembangan penuntun praktikum pop-up book dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI-IPA di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar?”

Adapun yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini yaitu sesuai dengan harapan peneliti yakni dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI-IPA di SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar melalui pengembangan penuntun praktikum pop-up book.

Sedangkan yang menjadi urgensi penelitian ini yang juga merupakan solusi terhadap masalah yang sedang terjadi di sekolah tersebut adalah pengembangan penuntun praktikum pop-up book. Pengembangan penuntun praktikum tersebut

dianggap penting untuk dijadikan penelitian dalam pembelajaran, mengingat fakta yang terjadi bahwa keterampilan proses sains siswa disekolah tersebut belum berkembang.

Urgensi penelitian ini juga dapat digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh penelitian ini terhadap siswa dan juga guru-guru yang ada di sekolah tersebut.

Oleh sebab itu peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “pengembangan penuntun praktikum pop-up book untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa”

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian bertempat di SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Menurut Sugiyono (2016) penelitian dan pengembangan (Research & Development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Alur penelitian pengembangan (R&D) terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- Pengumpulan data
- Desain produk
- Validasi desain
- Uji coba

Subjek penelitian ini adalah kelas XI-2 kemudian akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelas kecil dan kelas besar. Objek penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa dan pengembangan penuntun praktikum pop-up book.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini:

Jenis Data	Alat Pengumpulan Data	Sumber Data	Cara Menganalisis Data
Media pop-up book	Lembar validasi	Validator	Analisis kualitatif

Hasil respon siswa	Lembar angket	Siswa	Analisis kuantitatif
Hasil keterampilan proses sains siswa	Lembar tes	Siswa	Analisis kuantitatif

Teknik analisis data diuji menggunakan SPSS 21,0 dengan tahapan sebagai berikut:

1. Ukuran pemusatan data, yang terdiri dari:
  - a. Mean
  - b. Modus
  - c. Median
  - d. SD
2. Uji kualitas data, terdiri dari:
  - a. Validitas
  - b. Reliabilitas
3. Uji Prasyarat Analisis:
  - a. Linearitas
  - b. Normalitas
  - c. Homogenitas
4. Uji hipotesis:
  - Uji N-Gagne

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pengembangan Penuntun Praktikum

#### 1. Potensi dan Masalah

Penuntun praktikum merupakan salah satu metode penting dalam pembelajaran Biologi. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi dalam praktiknya masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mengikuti praktikum. penuntun

praktikum yang masih menggunakan buku paket sering kali terkesan kurang menarik. Selain itu, keterampilan proses sains (KPS) siswa pada indikator keterampilan proses sains dalam mengobservasi, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan penelitian, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi yang masih rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa perlunya pengembangan suatu penuntun praktikum yang terkesan menarik dan inovatif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa seperti *pop-up book*.

## 2. Pengumpulan Data

Melalui hasil lembaran observasi terhadap penuntun praktikum didapat informasi bahwa penuntun praktikum tersebut belum dapat menarik perhatian siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. karena dalam isinya hanya memuat garis-garis besar sama seperti penggunaan paket. Berikut ini adalah hasil lembar observasi yang diolah oleh peneliti untuk membuktikan bahwa perlu dilakukan pengembangan penuntun praktikum yang menarik dan inovatif.

**Tabel 4. 1 Hasil Observasi Awal Untuk Siswa**

No	Nama	Pernyataan										Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Naysila	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3	25
2	Putri	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	24
3	Daffa	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	24
4	Nabila	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3	25
5	Ratri	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	25
6	Agung	3	3	3	3	3	1	1	3	2	3	25

7	Intan	3	2	3	3	3	1	1	3	1	3	23
8	Cindy	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	25
9	Rehan	3	3	3	3	3	1	1	3	2	3	25
10	Siti	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	24
<b>Jumlah</b>												<b>245</b>
<b>Persentase Nilai = <math>\frac{\text{Skor hitung}}{\text{Skor kriteria}} \times 100</math></b>												<b>61,25</b>
<b>Kriteria</b>												<b>Tidak Setuju</b>

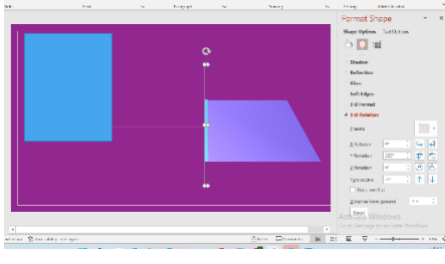
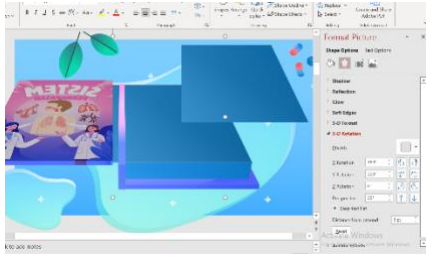
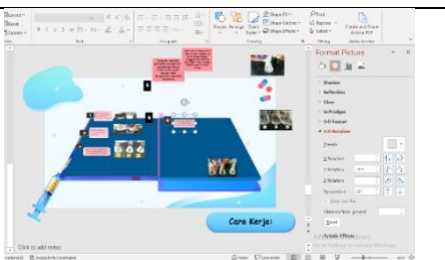

Berdasarkan hasil data dari observasi awal siswa dalam tabel 4. 1 diatas diperoleh nilai rata-rata 61,25 dalam kriteria tidak setuju. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa tidak setuju terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan. Maka langkah selanjutnya penulis dapat melakukan pengembangan penuntun praktikum *Pop-up book*.

### 3. Desain produk

Melalui hasil observasi dalam tahapan pengumpula data maka, tahapan berikutnya adalah desain produk yaitu pembuatan desain atau merancang produk penuntun praktikum. Langkah-langkah yang dilakukan dalam mendesain produk penuntun praktikum berbantuan pop-up book untuk meningkatkan keterampilan proses sains yang meliputi penentuan struktur penuntun yang lebih mudah dipahami yang dijelaskan secara rinci yang kemudian ditambah dengan gambar alat dan bahan serta cara kerja penuntun praktikum pada materi Sistem pernapasan kelas XI SMA. tahapan desain produk penuntun praktikum ini dilakukan dengan menggunakan pop-up book digital berbantuan aplikasi power point dengan dan dan pop-up yang dicetak.

#### a. Desain penuntun praktikum berbantuan *pop-up book digital*





**Tabel 4.2 penuntun praktikum *pop-up digital***

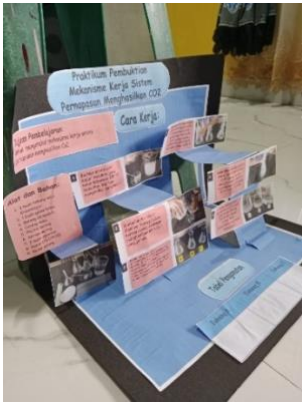

No	Proses Desain	Gambar
1.	Tampilan halaman awal pembuatan <i>cover pop-up book</i> dan halaman di <i>power point</i>	
2	Gambaran cover yang telah selesai disusun dengan halaman menggunakan Shape Effect 3D Cover	
3.	Tampilan menambahkan penjelasan penuntun praktikum lengkap dengan gambar proses pengerjaannya	
4.	Tampilan langkah-langkah praktikum yang sudah disusun.	



b. Desain penuntun praktikum berbantuan *pop-up book* cetak

Tabel 4.3 Penuntun praktikum *pop-up book* cetak

No	Proses pembuatan	Gambar
1.	Gambaran alat dan bahan yang digunakan seperti: kertas karton, kertas manila, kardus, gunting, pulpen, lem, penggaris, pisau dan kertas berupa materi kegiatan praktikum yang sudah dipotong.	
2.	Gambaran kertas karton dipotong menjadi 2 bagian, lalu ditempel dengan kertas berwarna. menjadi 3 bagian,	
3.	Gambaran memotong dengan ukuran 7x6cm, 9x6cm dan 13x7cm hasil potongan dilipat kedalam, hal ini dilakukan sebagai penopang agar pop-up book dapat berdiri..	
4.	Gambaran halaman setelah dimasukkan ke dalam potongan yang telah dilipat lalu dimasukkan kedalam sehingga, membentuk yang tampak seperti gambar, dan siap untuk ditempel kertas yang berisikan materi dan gambar kegiatan penuntun praktikum.	

5.	Gambaran pop-up book yang sudah ditempel gambar dan materi penuntun praktikum.	
6.	Gambaran memotong kardus sebagai cover <i>pop-up book</i> dan gambaran pop-up book yang sudah diberi cover	

## .B. Ukuran pemusatan Data

### 1. Mean, Median, Modus, dan Standar Deviasi

N	Valid	45	45
	Missing	0	0
Mean		56.11	86.56
Median		55.00	85.00
Mode		55	90
Std. Deviation		7.377	7.057
Minimum		40	70
Maximum		70	100
Sum		2525	3895

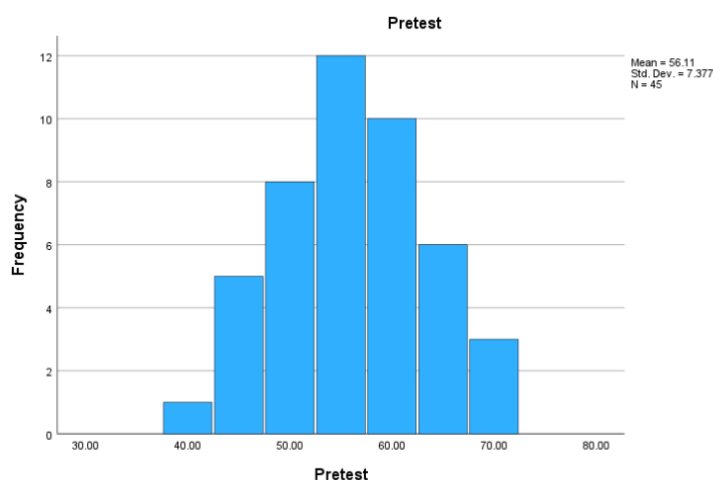
Gambar 4. Hasil Mean, Median, Modus, Standar Deviasi Pretest dan Posttest

**Tabel 4.**

**Daftar Distribusi Frekuensi Hasil Pretest Kemampuan Keterampilan Proses Sains Siswa**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40.00	1	2.2	2.2	2.2
	45.00	5	11.1	11.1	13.3
	50.00	8	17.8	17.8	31.1
	55.00	12	26.7	26.7	57.8
	60.00	10	22.2	22.2	80.0
	65.00	6	13.3	13.3	93.3
	70.00	3	6.7	6.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Berdasarkan tabel 4. dapat dilihat bahwa dari 45 siswa nilai 40 sebanyak 1 orang (2,2%), nilai 45 sebanyak 5 orang (11,1%), nilai 50 sebanyak 8 orang (17,8%), nilai 55 sebanyak 12 orang (26,7%), nilai 60 sebanyak 10 orang (22,2%), nilai 65 sebanyak 6 orang (13,3%), nilai 100 sebanyak 3 orang (6,7%) sehingga apabila ditotal persentase adalah 100%.



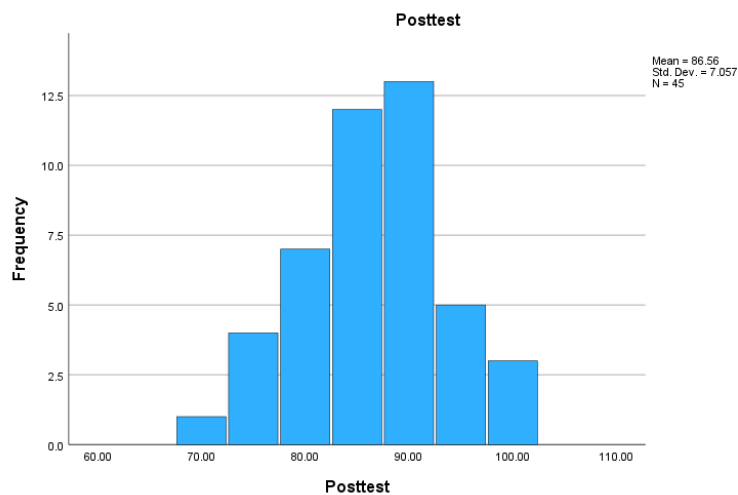
**Gambar 4. Histogram Hasil Pretest Keterampilan Proses Sains**

Dari gambar 4, di atas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pretest kemampuan keterampilan proses sains siswa sebesar 56,11 dengan standar deviasi 7.377.

**Tabel 4. Deskripsi Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains Siswa**

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	70.00	1	2.2	2.2	2.2
	75.00	4	8.9	8.9	11.1
	80.00	7	15.6	15.6	26.7
	85.00	12	26.7	26.7	53.3
	90.00	13	28.9	28.9	82.2
	95.00	5	11.1	11.1	93.3
	100.00	3	6.7	6.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Berdasarkan tabel 4. Dapat disimpulkan bahwa dari 45 siswa diperoleh nilai 70 sebanyak 1 orang (2,2%), nilai 75 sebanyak 4 orang (8,9%), nilai 80 sebanyak 7 orang (15,6%), nilai 85 sebanyak 12 orang (26,7%), nilai 90 sebanyak 13 orang (28,9%), nilai 95 sebanyak 5 orang (11,1%), nilai 100 sebanyak 3 orang (6,7%) sehingga total hasil persentase adalah 100%.



**Gambar 4. Histogram Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains Siswa**

## **2. Uji Persyaratan Analisis**

### **1. Uji Linearitas**

Uji linearitas ini dilakukan agar mengetahui hubungan linear antara dua variabel.

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest * Pretest	Between Groups	(Combined)	1664.861	6	277.477	20.036	<.,001
		Linearity	1624.452	1	1624.452	117.300	<.,001
		Deviation from Linearity	40.409	5	8.082	.584	.712
	Within Groups		526.250	38	13.849		
	Total		2191.111	44			

**Gambar 4. 1 Hasil Uji Linearitas Pretest Posttest**

Berdasarkan gambar 4. 5 Diperoleh hasil analisis yang *deviation from linearity* sebesar 0,548. dengan nilai signifikan 0,712, jadi diperoleh nilai signifikan  $\geq \alpha$  ( $0,712 \geq 0,05$ ) maka dari hipotesis yang diberikan diterima. Artinya kedua data saling berhubungan secara linear.

## 2. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang sudah didapatkan.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x	.138	45	.032	.954	45	.073
y	.154	45	.009	.951	45	.057

a. Lilliefors Significance Correction

**Gambar 4. Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest**

Berdasarkan hasil tabel uji normalitas dilihat dari Shapiro-Wilk diketahui nilai signifikan sebelum 0,075 dan sesudah 0,057. Hal ini menunjukkan sig.  $> 0,05$ . Dengan demikian, hasil uji normalitas datanya berdistribusi normal

### 3. Uji Hipotesis

#### a. Uji N- Gain

Dalam uji ini dilakukan untuk mengukur seberapa besar pengaruh penuntun praktikum berbantuan pop-up book dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa di kelas XI.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_Gain_Score	45	.50	1.00	.7083	.12515
N_Gain_Percent	45	50.0	100.0	70.834	12.5151
Valid N (listwise)	45				

#### b. Hasil Uji N-Gain

Berdasarkan Uji N-Gain score menunjukkan rata-rata sebesar 0,70 yang termasuk dalam kategori “Tinggi”. Rata-rata N-gain persen sebesar 70% dengan kategori “Cukup Efektif”. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penuntun praktikum pop-up book dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, sehingga membuktikan bahwa penuntun praktikum tersebut cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa.

#### c. Revisi Produk

Tahap revisi produk ini dilakukan apabila saat uji coba kelompok besar ditemukan kelemahan dan kekurangan media penuntun praktikum. revisi ini bertujuan dalam menyempurnakan produk. Kemudian saat diuji coba pada kelompok besar diperoleh hasil sebesar 0,70 dengan kategori “Tinggi”. Maka peneliti tidak perlu melakukan tahap revisi produk

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV, yang berjudul “Pengembangan Penuntun Praktikum *Pop-up Book* untuk Meningkatkan Kemampuan Keterampilan Proses Sains Siswa maka, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum pop-up book dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan praktikum hasil validasi ahli media sebesar 95% masuk dalam kategori “sangat valid”, Hasil validasi ahli materi yaitu sebesar 90% juga masuk dalam kategori “sangat valid”. Maka dapat disimpulkan penuntun praktikum pop-up book dapat digunakan dengan perlu beberapa perbaikan dari ahli media dan ahli materi yaitu berupa saran/komentar.
2. Hasil respon peserta didik terhadap pop-up book yang dihasilkan sebagai penuntun pendukung pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA Kartika 1-4 Pematangsiantar mendapatkan hasil sebesar 93,25% dengan kriteria “Sangat positif”.
3. Kemampuan dalam meningkatkan keterampilan proses sains setelah menggunakan penuntun pratikum berbantuan pop-up book. Sebelum digunakan penuntun praktikum rata rata pretest siswa mendapatkan nilai 56. Sedangkan setelah menggunakan penuntun praktikum pop-up book nilai rata-rata siswa yaitu 86,56. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan penuntun berbantuan pop-up book dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam kegiatan praktikum.

## REFERENSI

- Assingkily, M. S. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan: Panduan Menulis Artikel Ilmiah dan Tugas Akhir*. Yogyakarta: K-Media.
- Dewi, R. S. (2011). Pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep suhu dan kalor (penelitian Quasi eksperimen di SMA 10 Tangerang). *UIN Syarif Hidayatullah*, 50–58. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/1738>
- Gaya, M., Melalui, G., & Kontekstual, P. (2017). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Materi Gaya Gesek Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 651–660.
- Khoiriyah, E., & Sari, E. Y. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Iii Sdn 3 Junjung Kecamatan Suymbergempol Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 2(2), 22–32. <https://doi.org/10.21067/jbpd.v2i2.2495>
- Larasati, M. S., & Prihatnani, E. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Ush (Uno Stacko Hitung). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 150–161. <https://doi.org/10.20527/edumat.v6i2.5679>
- Munawir. (2020). Modul Pembelajaran Biologi Sistem Pernapasan. *Modul*, 21(1), 1–9.
- Patwa, A., & Shah, A. (2015). Anatomy and physiology of respiratory system relevant to anaesthesia. *Indian Journal of Anaesthesia*, 59(9), 533–541. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.165849>
- Putri, W. A., Astalini, A., & Darmaji, D. (2022). Analisis Kegiatan Praktikum untuk Dapat Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3361–3368. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2638>
- Safiti, E. (2018). Pengembangan penuntun praktikum biologi dengan inkuiri terbimbing berbantu teka teki silang materi hewan vertebrata kelas x sman-2 kuala pempuang. In *Digital Library IAIN Palangkaraya*.
- Suryana, A., Binadja, A., & Sulistyorini, S. (2015). Pengembangan Instrumen Performance Assessment Praktikum Bervisi SETS untuk Mengukur Keteampilan Proses Sains. *Journal of Primary Education*, 4(1), 1–9.
- Widayanti, W., Yuberti, Y., Irwandani, I., & Hamid, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(1), 24–31. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10908>