

The Effect of the Experiential Learning Model on Students' Science Process Skills

[Pengaruh Model *Experiential Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa]

Fikrotul Azizah¹⁾, Noly Shofiyah²⁾

¹⁾ Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: nolyshofiyah@umsida.ac.id

Abstract. *This research aims to describe describe the effect of the experiential learning model on the science process skills of junior high school students and describe the science process skills of students based on the improvement of each indicator. This type of research uses a quantitative approach with a quasi-experimental method. The design of this study uses Non-Equivalent Control Group Design in one experimental class and one control class from class VIII SMPN 1 Beji. The sampling technique in this study was purposive sampling. The technique of collecting data is through giving tests with research instruments in the form of valid and reliable scientific process skills questions. Data analysis was performed by normality test, homogeneity test, independent t-test, and N-Gain test. The results of the research show that there is an effect of the experiential learnings model on students' science process skills with an independent-sample t-test statistical value of 0.002 or $0.002 < 5\%$ (0.05). There was an increase in indicators of science process skills in the control class with an average N-gain value of 0.09 in the low category and in the experimental class with an average N-gain value of 0.48 in the medium category. In the experimental class, the indicators of observed science process skills obtained the highest N-Gain (0.86) and the lowest N-Gain (0.08) for the communicating indicators. In the control class, the indicators of interpreted science process skills obtained the highest N-Gain (0.58) and the lowest N-Gain (-1) in the indicators of applying patterns.*

Keywords - *Experiential learning; Science process skill*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model experiential learning terhadap keterampilan proses sains siswa SMP dan mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa berdasarkan peningkatan tiap indikator. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi-experiment. Rancangan penelitian ini menggunakan Non-Equivalent Control Group Design pada satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dari kelas VIII SMPN 1 Beji. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah purposive sampling. Teknik pengumpulan data melalui pemberian tes dengan intrumen penelitian berupa soal keterampilan proses sains yang telah valid dan reliabel. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji-t independent, dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model experiential learning terhadap keterampilan proses sains siswa dengan nilai statistik independent-sample t-test sebesar 0.002 atau $0.002 < 5\%$ (0.05). Ada peningkatan indikator keterampilan proses sains pada kelas kontrol dengan rata-rata nilai N-gain sebesar 0.09 pada kategori rendah dan kelas eksperimen dengan rata-rata nilai N-gain sebesar 0.48 pada kategori sedang. Pada kelas eksperimen, indikator keterampilan proses sains mengamati memperoleh N-Gain tertinggi (0.86) dan N-Gain terendah (0.08) pada indikator mengomunikasikan. Pada kelas kontrol, indikator keterampilan proses sains menginterpretasikan memperoleh N-Gain tertinggi (0.58) dan N-Gain terendah (-1) pada indikator mengaplikasikan pola.*

Kata Kunci - *Experiential learning; Keterampilan proses sains*

I. PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang berfokus pada pemahaman siswa dalam menemukan atau mengembangkan fakta, konsep, dan nilai secara mandiri atau bahkan melakukan penyangkalan penemuan melalui proses pengalaman yang diperoleh [1], [2]. Sejalan dengan Dahar, keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan pengetahuan dalam sains dengan menerapkan metode ilmiah [3]. Berdasarkan pendapat beberapa ilmuwan, keterampilan proses sains diperlukan dalam pembelajaran IPA untuk mendorong siswa menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dalam pikirannya [1], [4], [5]. Hal ini karena IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam beserta proses-proses yang terjadi di dalamnya. Aktivitas yang berkaitan dengan IPA tidak terlepas dari aktivitas di kehidupan sehari-hari, maka pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan pengalaman sesungguhnya. Menurut Rustaman, keterampilan proses sains merupakan bagian dari sains itu sendiri, sehingga sangat strategis untuk dikembangkan [6].

Sejalan dengan peraturan pada Lampiran Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek Nomor 008/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran pada PAUD, Jenjang Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka memasukkan persyaratan bahwa keterampilan proses sains harus ditumbuh kembangkan pada pembelajaran IPA [7].

Pada penelitian ini parameter keterampilan proses sains yang digunakan disintesis dan dimodifikasi berdasarkan Rustaman, yang terdiri dari indikator mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengomunikasikan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, memakai alat dan bahan, mengaplikasikan pola, dan melaksanakan percobaan [1]. Menurut Rustaman, keterampilan-keterampilan tersebut saling berkaitan satu sama lain yang dijadikan guru sebagai salah satu cara mengembangkan kemampuan dalam diri siswa dan memperluas pengetahuan [8].

Keterampilan proses sains memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan keterampilan proses sains dapat mengembangkan berbagai kemampuan siswa melalui suatu proses dan konsep ilmiah, sehingga tidak hanya menilai dari hasil belajar yang dicapainya saja. Dengan keterampilan proses sains siswa dapat menemukan teori, prinsip, hukum, fakta ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan [1]. Menurut Young, mengajarkan keterampilan proses sains pada siswa lebih penting daripada hanya mengajarkan fakta sains saja kepada siswa. Siswa yang diajarkan keterampilan proses sains dapat mengontruksi pengetahuan dalam pikirannya sendiri melalui pengalaman yang dialaminya langsung [9]. Keterampilan proses sains dengan nilai tinggi memberikan pengaruh pada hasil belajar kognitif dan afektif siswa. Siswa yang memiliki keterampilan proses sains tinggi akan mudah dalam melaksanakan percobaan dan mudah memahami materi pembelajaran, sehingga hasil belajar kognitif siswa meningkat. Begitu juga pada hasil belajar afektif siswa, siswa yang memiliki keterampilan proses sains tinggi akan meningkatkan hasil belajar afektifnya, seperti siswa akan lebih rajin, disiplin dan mempunyai empati yang tinggi. Sebaliknya, siswa yang memiliki keterampilan proses sains yang rendah akan mengalami kesulitan pada proses pembelajaran terutama saat melakukan percobaan, sehingga hasil belajar kognitif dan afektif siswa tidak maksimal [10]. Oleh sebab itu, pentingnya meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa agar dapat meningkatkan penguasaan kompetensi dengan memahami suatu konsep, menemukan secara mandiri, dan mengembangkan fakta, konsep, dan nilai melalui serangkaian proses ilmiah.

Namun pada kenyataannya masih banyak keterampilan proses sains pada siswa yang berada pada kategori rendah. Hal tersebut dibuktikan dari hasil penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei yang dilakukan oleh Apriliyani [11]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri di Kabupaten Sleman tergolong rendah. Penyebab rendahnya keterampilan proses sains adalah pengetahuan keterampilan proses sains siswa yang terbatas pada konsep. Minimnya pembelajaran untuk melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains menyebabkan siswa sulit untuk melakukan kegiatan sains. Selain itu, hasil penelitian deskriptif yang dilakukan oleh Rahman, menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa di SMP Satu Atap Pulau Tunda juga tergolong rendah [12]. Guru sebagai pusat pembelajaran, penggunaan media dan sumber belajar yang kurang menarik menjadi penyebab rendahnya keterampilan proses sains pada siswa. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan, kurang memberikan pengalaman nyata bagi siswa seperti kegiatan praktikum atau pengamatan, sehingga keterampilan proses sains pada diri siswa tidak berkembang dengan baik.

Pada penelitian ini, penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Beji. Hal tersebut didasarkan pada hasil observasi pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada siswa-siswi SMP Negeri 1 Beji. Hasil observasi pra penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam mengamati adalah 82,94, rata-rata kemampuan siswa dalam mengelompokkan (klasifikasi) sebesar 68,25, rata-rata kemampuan siswa dalam berkomunikasi didapatkan hasil 53,44, rata-rata kemampuan siswa dalam meramalkan (prediksi) sebesar 68,25, rata-rata kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan sebesar 44,44, rata-rata kemampuan siswa dalam berhipotesis sebesar 36,51, rata-rata kemampuan siswa dalam merencanakan percobaan atau penyelidikan sebesar 47,35, rata-rata kemampuan siswa dalam menentukan alat dan bahan sebesar 45,76, rata-rata kemampuan siswa dalam menginterpretasi data sebesar 90,87, rata-rata kemampuan siswa dalam menerapkan konsep sebesar 80,55, dan rata-rata kemampuan siswa dalam melaksanakan percobaan sebesar 52,91. Sehingga dengan diagnosa awal tersebut dapat diketahui bahwa masih terdapat rata-rata kemampuan siswa yang berada pada kategori kurang [5]. Rata-rata kemampuan siswa yang berada pada kategori kurang yaitu pada indikator mengomunikasikan, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan, menentukan alat dan bahan, dan melaksanakan percobaan. Sedangkan, rata-rata kemampuan siswa yang berada pada kategori gagal yaitu indikator merumuskan hipotesis. Sehingga enam dari sebelas atau lebih dari 50% indikator keterampilan proses sains yang diukur di SMP Negeri 1 Beji masih berada pada kategori kurang.

Berdasarkan hasil observasi pra penelitian yang dilakukan peneliti kepada guru IPA SMP Negeri 1 Beji, penyebab rendahnya keterampilan proses sains siswa yaitu guru belum menerapkan pembelajaran yang dapat menumbuhkan partisipasi aktif siswa, seperti kegiatan praktikum. Kegiatan pembelajaran yang disertai dengan kegiatan praktikum sudah dua tahun ini belum aktif kembali karena adanya kebijakan pembelajaran daring akibat pandemic Covid-19. Namun, setahun belakang ini sekolah-sekolah sudah mulai aktif kembali begitu juga dengan SMPN 1 Beji. Selama satu tahun ini, pembelajaran praktikum yang dilakukan hanya praktikum pengamatan, sedangkan praktikum

eksperimen belum sama sekali dilakukan. Artinya, pengalaman belajar siswa secara langsung belum maksimal, akibatnya keterampilan proses sains dalam diri siswa belum berkembang dengan baik. Hal tersebut membuat siswa kurang maksimal dalam memahami materi pelajaran, sehingga memberikan dampak negatif pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMPN 1 Beji, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang berkaitan dengan konsep, hukum dan persamaan matematis yang terdapat pada materi fisika. Oleh sebab itu, peneliti menggunakan materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari yang terdapat di kelas VIII sebagai bahan untuk meningkatkan pemahaman siswa yang berkaitan dengan konsep, hukum dan persamaan matematis dengan menerapkan keterampilan proses sains pada siswa melalui kegiatan praktikum eksperimen. Menurut Serway & Jewett, yang menyatakan bahwa materi gelombang merupakan materi yang abstrak [13]. Contohnya jika mempelajari gelombang bunyi, yang sebenarnya diamati adalah perambatan energi gelombang di udara, tidak akan ada bunyi yang terdengar tanpa gelombang yang merambat, oleh karena itu pembelajaran getaran dan gelombang perlu dilakukan secara baik dalam permodelannya. Sejalan dengan penelitian Rusilowati, menyatakan bahwa salah satu materi yang dirasa sulit oleh siswa adalah materi getaran, gelombang, dan bunyi [14]. Berdasarkan uraian data yang diperoleh, maka perlu upaya yang harus dilakukan guru supaya hasil belajar siswa meningkat dengan melatih keterampilan proses sains pada siswa.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam meningkatkan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran yang digunakan guru. Pada proses pembelajaran, guru harus memberikan inovasi baik dalam memilih maupun dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Guru perlu untuk mempraktikkan pembelajaran yang dapat memberikan siswa kesempatan secara langsung untuk mengamati dan merasakan apa yang akan dipelajarinya [15]. Hal ini dimaksudkan agar tidak menciptakan pembelajaran yang terfokus pada guru yang menjadi pusat pembelajaran dengan menjelaskan semua materi pembelajaran sehingga pembelajaran terlihat monoton, tetapi harus menciptakan suasana belajar yang menyenangkan baik di dalam maupun di luar kelas, agar siswa memiliki motivasi yang tinggi untuk belajar dan aktif selama proses belajar mengajar. Menurut Widodo, cara yang dapat dilakukan pendidik untuk melatih keterampilan proses sains yaitu dengan cara siswa mendapatkan pengalaman secara langsung selama proses belajar mengajar [5]. Pengalaman sangat penting dalam proses belajar mengajar karena siswa dapat merefleksikan pengalaman tersebut baik secara mandiri ataupun berkelompok. Salah satu model pembelajaran berdasarkan pengalaman adalah model *experiential learning*. Berdasarkan Kolb, model *experiential learning* merupakan model pembelajaran yang proses pembentukan pengetahuannya berasal dari pengalaman nyata siswa, sehingga terjadi kombinasi antara pengalaman nyata siswa dan pengalaman yang diyakini siswa [16]. Model *experiential learning* memberi siswa kesempatan agar dapat melaksanakan aktivitas belajar mengajar secara aktif. Kesempatan tersebut memberikan siswa lebih banyak pengalaman dengan siswa terlibat langsung dalam pembelajaran daripada siswa hanya membaca materi atau teori pembelajaran [17]. Model *experiential learning* bukan hanya memberikan penekanan pada hasil belajar kognitif siswa, namun juga melibatkan apa yang dipelajari siswa secara langsung. Hal tersebut akan membuat proses belajar menjadi lebih bermakna [17]. Oleh sebab itu, fokus penelitian pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan keterampilan proses sains dengan menerapkan model *experiential learning*.

Peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model *experiential learning* telah dibuktikan oleh beberapa peneliti. Hal tersebut didukung oleh penelitian Kastawaningtyas dan Martini, yang menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah menerapkan model *experiential learning* pada materi Pencemaran Lingkungan dengan kategori "Tinggi" sebanyak 92% [5]. Penelitian Indriani dan Mercuriani menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan model *experiential learning* dengan mind mapping pada materi Fungi dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan kategori tinggi [4]. Selain itu, penelitian Retnosari menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model *experiential learning* pada materi perpindahan kalor mengalami peningkatan dengan kategori "Tinggi" sebanyak 68,42% [5]. Hasil penelitian-penelitian tersebut menyatakan penerapan model *experiential learning* menjadikan keterampilan proses sains siswa meningkat.

Model *experiential learning* mempunyai tahap-tahap yang sesuai untuk mengajarkan keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA yaitu, 1) tahap *concrete experience*; 2) tahap *reflective observation*; 3) *abstract conceptualization*; dan 4) *active experimentation* [16]. Pada tahap *concrete experience*, siswa disediakan stimulus yang mendorong mereka melakukan sebuah aktivitas. Aktivitas tersebut dijadikan pengalaman awal siswa dengan mengamati pengalaman tersebut menggunakan pancaindra [17]. Sehingga pada tahap pengalaman konkret dapat dilatihkan keterampilan proses sains berupa mengamati [5]. Pada tahap *reflective observation* siswa merefleksikan pengalamannya. Guru mendorong siswa untuk mendeskripsikan dan mengomunikasikan kembali pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya [17]. Menurut Kastawaningtyas, tahap merefleksikan observasi dapat melatih keterampilan proses sains siswa berupa mengajukan pertanyaan dan mengajukan hipotesis [5]. Pada tahap *abstract conceptualization* siswa membentuk konsep abstrak dengan mencari alasan dan hubungan timbal balik dari pengalaman yang diperolehnya [17]. Siswa dapat menyusun konsep-konsep yang relevan dari pengalaman yang diperoleh sebelumnya. Pada tahap *active experimentation* siswa mengaplikasikan pola atau konsep abstraknya di situasi baru sehingga terbentuk proses belajar lebih bermakna [17]. Pada tahap ini, siswa menguji hipotesis dengan

melakukan suatu percobaan. Keterampilan proses sains selanjutnya yang dapat dilakukan siswa yaitu mengaplikasikan pola, merencanakan percobaan, menentukan alat dan bahan, melakukan percobaan, mengelompokkan data, mengkomunikasikan data, menginterpretasi data, dan memprediksi [5].

Berdasarkan Sharlanova, model *experiential learning* memiliki kelebihan seperti mampu menyadarkan diri siswa akan kemampuan yang dimilikinya, mengembangkan keterampilan membuat proyek baik mandiri maupun kelompok, dan membantu siswa memilih teknologi yang tepat untuk membantunya pada proses belajar mengajar, serta memberikan kesediaan koneksi yang efektif antara teori dan praktek [5]. Menggunakan model *experiential learning* untuk memperkuat konsep belajar siswa pada proses pembelajaran diharapkan mampu memberikan pengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Upaya meningkatkan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan cara mengembangkan pemahaman materi serta keterampilan proses sains siswa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin baik siswa dalam mengontruksi pengalamannya maka keterampilan proses sains akan meningkat.

Berdasarkan berbagai hal yang telah diuraikan, maka muncul sebuah pertanyaan penelitian yaitu “Bagaimana pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa di SMPN 1 Beji?”. Selain model pembelajaran yang belum banyak diterapkan, kebaruan penelitian ini yaitu terletak pada materi yang diajarkan. Materi yang diajarkan menggunakan materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari. Selain itu, penerapan model *experiential learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa di SMPN 1 Beji juga belum pernah dilakukan. Berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa SMP dan (2) mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa berdasarkan peningkatan tiap indikator.

II. METODE

Desain penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi-experiment* yang menggunakan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Susunan pola penelitian dalam *quasi-experiment* menurut Sugiyono dapat dilihat pada Tabel 1 [18].

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

- O₁ : Keterampilan proses sains siswa sebelum diterapkan model *experiential learning* pada kelas eksperimen
- X : Penerapan model *experiential learning* pada kelas eksperimen
- O₂ : Keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model *experiential learning* pada kelas eksperimen
- O₃ : Keterampilan proses sains siswa sebelum diterapkan model pembelajaran yang biasa digunakan guru pada kelas kontrol
- O₄ : Keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran yang biasa digunakan gurupada kelas kontrol

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Beji semester genap tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah 306 siswa. Sampel diambil dua kelas berdasarkan teknik *puspositive sampling* dengan asumsi bahwa kedua kelas memiliki kompetensi yang sama. Sampel terdiri dari 32 siswa kelas VIII A (18 siswa laki-laki dan 14 siswa perempuan) sebagai kelas eksperimen dengan penerapan model *experiential learning* dan 34 siswa kelas VIII C (20 siswa laki-laki dan 14 siswa perempuan) sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru.

Instrumen

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah penerapan model pembelajaran (*post-test*), yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal yang berorientasi keterampilan proses sains, setiap butir soal mewakili indikator keterampilan proses sains yang dilatihkan. Instrumen tes keterampilan proses sains berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 22 soal. Sebelum instrumen diberikan, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas dengan menggunakan software TAP untuk mengetahui reliabilitas dan validitas soal keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil uji reliabilitas dan uji validitas, diketahui bahwa tiap soal keterampilan proses sains telah valid dan reliabel. Rata-rata validitas soal sebesar 0.740 dengan kategori tinggi, dan rata-rata reliabilitas soal sebesar 0.879 dengan kategori tinggi.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas untuk pengujian data normal dan uji homogenitas untuk pengujian data bersifat homogen. Pengujian hipotesis menggunakan uji t (*independent-sample t-test*) untuk pengujian ada tidaknya pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains, dan uji *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan tiap indikator keterampilan proses sains. Tabel 2 menunjukkan kriteria peningkatan *N-Gain* menurut klasifikasi Hake [19]. Keterampilan proses sains dikatakan meningkat apabila nilai *N-Gain* ≥ 0.3 pada kriteria sedang atau tinggi [19].

Tabel 2. Kriteria N-Gain

Skor Gain	Kategori
≥ 0.7	Tinggi
$0.7 > g \geq 0.3$	Sedang
< 0.3	Rendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa

Hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa digunakan untuk melakukan uji *independent-sample t-test*. Uji *independent-sample t-test* dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa. Penyajian analisis deskriptif data *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa yang dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 26 dapat dilihat pada Tabel 3, sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai Keterampilan Proses Sains (*Pre-test* dan *Post-test*) Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Tes	Kelas	Jenis			
		Mean	Skor Maksimum	Skor Minimum	Standar Deviasi
<i>Pre-Test</i>	Kontrol	64.30	86	27	14.128
	Eksperimen	57.53	86	32	15.196
<i>Post-Test</i>	Kontrol	73.00	100	50	13.769
	Eksperimen	81.41	100	50	12.403

Hasil analisis deskriptif terhadap keterampilan proses sains pertama diperoleh bahwa rata-rata *pre-test* pada kelas kontrol adalah 64.30 sedangkan pada kelas eksperimen adalah 57.53 (Tabel 3). Artinya kelas kontrol memiliki rata-rata nilai keterampilan proses sains yang lebih tinggi daripada kelas eksperimen dengan selisih nilai rata-rata kisaran 6.77. Hasil analisis deskriptif terhadap keterampilan proses sains terakhir diperoleh bahwa rata-rata *post-test* kelas eksperimen adalah 81.41. Nilai tersebut lebih tinggi dari nilai kelas kontrol yaitu 73.00. Hal ini menunjukkan bahwa nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keterampilan proses sains yang berbeda. Selisih nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 8.41, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mendapat rata-rata nilai keterampilan proses sains yang tinggi setelah mendapatkan model *experiential learning*.

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat hasil *pre-test* dan *post-test* yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 0.05 dengan bantuan *software* SPSS versi 26. Berdasarkan hasil analisis uji normalitas, nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol terhadap keterampilan proses sains menunjukkan bahwa keduanya berdistribusi normal dengan nilai signifikansi lebih dari 0.05 ($p > 0.05$), jadi H_0 ditolak (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Keterampilan Proses Sains	<i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol (DL)	.118	33	.200*	.952	33	.155
	<i>Post-Test</i> Kelas Kontrol (DL)	.148	33	.066	.953	33	.160
	<i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen (EL)	.131	34	.148	.950	34	.121
	<i>Post-Test</i> Kelas Ekperimen (EL)	.115	34	.200*	.955	34	.176

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Setelah itu, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama (homogeni). Uji homogenitas data keterampilan proses sains siswa menggunakan uji Levene. Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas, nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol terhadap keterampilan proses sains menunjukkan bahwa keduanya memiliki varian yang homogen dengan nilai signifikansi sebesar 0.339 atau lebih dari 0.05 ($p > 0.05$), jadi H_0 ditolak (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Keterampilan Proses Sains	Based on Mean	.926	1	65	.339
	Based on Median	.776	1	65	.382
	Based on Median and with adjusted df	.776	1	64.963	.382
	Based on trimmed mean	1.023	1	65	.315

Setelah dilakukan uji prasyarat dan mendapatkan data yang berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan pengujian hipotesis independent sample t-test untuk mengetahui pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa. Hasil perhitungan *independent sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Independent-Sample t-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Keterampilan Proses Sains	Equal variances assumed	.926	.339	-3.159	65	.002	-10.109	3.200	-16.499	-3.719
	Equal variances not assumed			-3.154	63.849	.002	-10.109	3.205	-16.511	-3.707

Berdasarkan hasil analisis *independent-sample t-test* menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0.002 sedangkan taraf signifikan sebesar 5% atau 0.05, sehingga didapatkan nilai sig. (2-tailed) $0.002 < 5\%$ (0.05). Artinya, model *experiential learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan nilai signifikansi (2-tailed) kurang dari 0.05 ($p < 0.05$).

Selama pembelajaran dengan model *experiential learning* siswa dilatihkan dengan melakukan kegiatan eksperimen yang dibantu oleh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berorientasi pada keterampilan proses sains. LKPD dibagi menjadi empat bagian berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang dibuat, yaitu getaran, gelombang, bunyi, dan mekanisme pendengaran. Setiap bagian pada LKPD memuat integrasi model *experiential learning*, yaitu *Concrete Experience* (CE), *Reflective Observation* (RO), *Abstract Conceptualization* (AC), dan *Active Experimentation* (AE). Keterampilan proses sains siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *experiential learning* akan meningkat karena model *experiential learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan stimulus kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran [20].

Pada penelitian ini siswa mampu melewati setiap langkah-langkah pembelajaran pada model *experiential learning*. Siswa mampu mengamati, merasakan, berpikir berdasarkan pengalamannya, mengerjakan tugas yang diberikan dalam LKPD, berdiskusi dalam kelompok dengan baik dan melakukan praktikum getaran, gelombang, bunyi, dan mekanisme pendengaran. Selain itu, siswa mampu menganalisis setiap materi pembelajaran yang diperoleh melalui pengalaman yang diperoleh. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan siswa dalam menjelaskan pengalaman konkretnya melalui menjawab pertanyaan observasi tentang konsep getaran pada penggaris, gelombang pada senar gitar, bunyi alat musik gendang, dan alat peraga anatomi telinga. Artinya siswa sudah melakukan tahap *concrete experience*. Sejalan dengan Suciati, bahwa pengalaman belajar akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran baik melakukan percobaan maupun mengerjakan tugas dari guru [21].

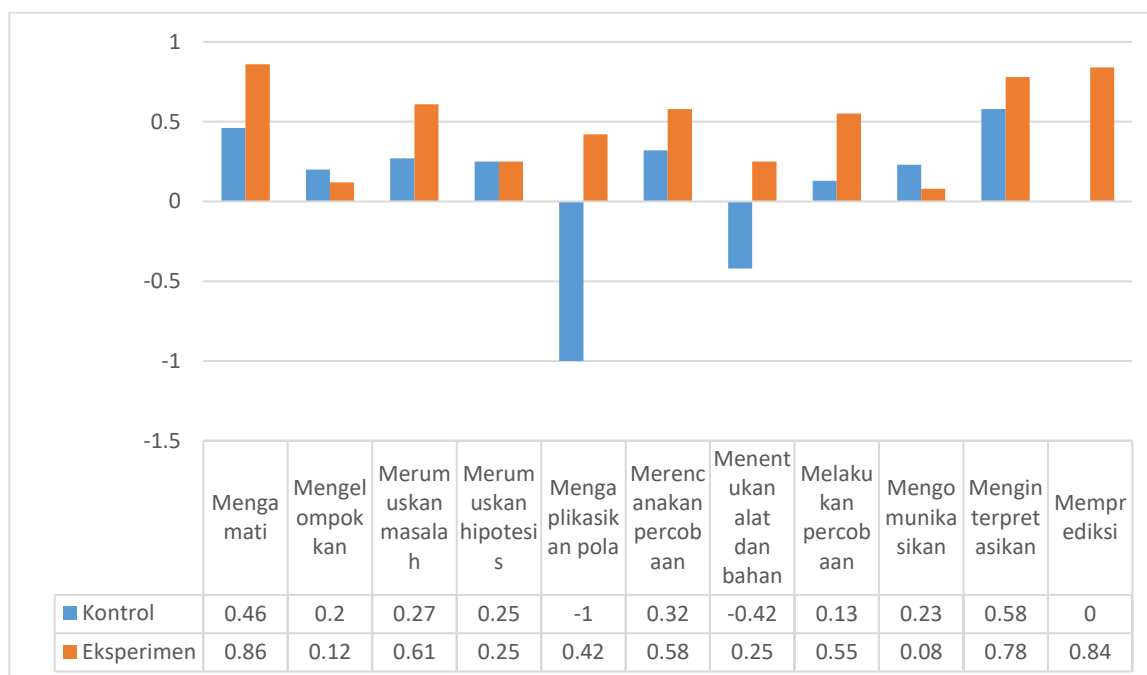
Pada tahap *reflective observation*, siswa diminta untuk mengintegrasikan konsep yang diperoleh sebelumnya pada situasi baru dengan membuat rumusan masalah. Pengalaman konkret sebelumnya diharapkan dapat membuat siswa berlatih membuat pertanyaan ilmiah. Merumuskan masalah penting dilakukan, karena melalui bertanya siswa tidak hanya memperoleh informasi, melainkan juga untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya [22]. Selanjutnya, siswa diminta membuat rumusan hipotesis (dugaan sementara) sesuai dengan rumusan masalah yang diujikan. Rumusan hipotesis yang dibuat harus logis dan dapat diuji melalui percobaan. Rumusan hipotesis merupakan pernyataan yang di dalamnya harus terdapat variabel manipulasi dan variabel respon [22]. Berdasarkan Suciati, dengan pelatihan membuat hipotesis, siswa akan mudah mencari solusi dari suatu masalah karena bagian depan otaknya dapat berkembang dengan baik [21]. Dalam membuat hipotesis, siswa dilatih melalui kegiatan eksperimen. Pada pertemuan pertama, mereka masih kesulitan menyusun hipotesis dan meminta bantuan guru. Pada pertemuan berikutnya mereka mulai memahami dan mengetahui melalui penyelidikan yang dilakukan dan dapat memberikan contoh-contoh terkait dengan materi yang dipelajari. Hipotesis yang dibuat selanjutnya akan dibuktikan melalui praktikum yang dilakukan pada tahap *active experimentation*.

Pada tahap *abstract conceptualization*, siswa membentuk konsep abstrak dengan mencari alasan dan hubungan timbal balik dari pengalaman yang diperolehnya [17]. Siswa dapat menyusun konsep-konsep yang relevan dari pengalaman yang diperoleh sebelumnya. Langkah terakhir adalah *active experimentation*. Pada langkah ini siswa dilatih mengaplikasikan pola, merencanakan percobaan, menentukan alat dan bahan, melakukan percobaan, mengelompokkan data, mengomunikasikan data, menginterpretasi data, dan memprediksi. Hampir semua siswa tidak memiliki masalah. Hanya saja pada bagian mengomunikasikan data, siswa sedikit mengalami kesulitan dalam membaca dan menganalisis tabel hasil percobaan. Hal tersebut dikarenakan siswa tidak terbiasa membaca grafik atau tabel hasil percobaan. Pada pertemuan pertama, mereka masih kesulitan mengomunikasikan data dan meminta bantuan guru. Pada pertemuan berikutnya mereka mulai memahami dan mengetahui cara membaca tabel hasil percobaan atau grafik melalui penyelidikan yang dilakukan.

Setelah keempat tahapan tersebut dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran, siswa akan terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan mereka mengkonstruksi sendiri pengalaman mereka yang didapat menjadi pengetahuan baru. Dengan demikian, terjadi proses belajar dalam diri siswa karena mereka dihadapkan pada aktivitas nyata dalam memecahkan masalah sehingga dapat membentuk suatu pengetahuan tertentu. Anjarwati menyatakan bahwa model *experiential learning* dapat meningkatkan semangat dan gairah belajar, membantu terciptanya suasana belajar yang kondusif, memunculkan kegembiraan dalam proses belajar, mendorong dan mengembangkan proses berpikir kreatif, dan mendorong siswa untuk melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda [20]. Menurut Suciati, menerapkan model *experiential learning* membantu meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena mendorong fungsi otak untuk mengaktifkan motorik jadi berkembang [21]. Model *experiential learning* dikembangkan berdasarkan teori Kolb yang menekankan peran sentral pengalaman dalam proses pembelajaran [16]. Menurut Kolb, model *experiential learning* yang sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivisme, dapat memudahkan siswa untuk membangun makna dari pengalaman belajarnya [24].

Penerapan model pembelajaran yang tidak sesuai, dapat mempengaruhi perkembangan keterampilan dalam diri siswa salah satunya keterampilan proses sains. Model *discovery learning* memiliki beberapa kekurangan diantaranya menimbulkan asumsi bahwa peserta didik harus siap untuk belajar [23]. Situasi tersebut menimbulkan rasa gelisah dan takut pada diri siswa yang kurang memahami materi, dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lama karena banyaknya tahapan pada model *discovery learning*, lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan aspek memahami konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian. Sedangkan, dalam model *experiential learning* lebih banyak memberikan pengalaman nyata, seperti pada tahap *concrete experience* dan *active experimentation* [4]. Sehingga, siswa dapat lebih memahami suatu konsep, menemukan secara mandiri, dan mengembangkan fakta, konsep, dan nilai. Selain itu, penelitian Rusilowati menyatakan bahwa salah satu pokok bahasan yang dirasa sulit oleh siswa yaitu materi getaran, gelombang, dan bunyi [14]. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang memberikan banyak pengalaman nyata untuk mengajarkan keterampilan proses sains pada materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari, sehingga siswa dapat mengembangkan pemahaman atau menemukan secara mandiri mengenai teori, prinsip, hukum, dan fakta melalui pengalaman nyata yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *experiential learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui proses pengalaman ilmiah yang diperolehnya.

B. Analisis peningkatan tiap indikator keterampilan proses sains siswa



Grafik 1. Skor N-Gain Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa di kedua kelas, dianalisis menggunakan uji *N-Gain* pada tiap indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati, mengelompokkan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengaplikasikan pola, merencanakan percobaan, menentukan alat dan bahan, melakukan percobaan, mengomunikasikan, menginterpretasi, dan memprediksi. Analisis *N-Gain* dilakukan untuk pengujian peningkatan tiap indikator keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains dikatakan meningkat apabila nilai *N-Gain* ≥ 0.7 dengan kriteria tinggi atau $0.7 > g \geq 0.3$ dari kriteria sedang berdasarkan hasil interpretasi skor *N-Gain* [19]. Berdasarkan Grafik 1, rata-rata nilai *N-Gain* pada kelas kontrol sebesar 0.09 dengan kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 0.48 dengan kategori sedang. Hal tersebut dapat diartikan bahwa peningkatan tiap indikator keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan tiap indikator keterampilan proses sains pada kelas kontrol.

Pada pembelajaran menggunakan model *experiential learning*, peneliti mengajarkan keterampilan proses sains pada setiap tahapan model *experiential learning*. Pada tahap *concrete experience*, siswa dilatihkan keterampilan proses sains berupa mengamati. Pada tahap *reflective observation*, dilatihkan keterampilan proses sains siswa berupa mengajukan pertanyaan dan mengajukan hipotesis. Pada tahap *abstract conceptualization*, siswa membentuk konsep abstrak dengan mencari alasan dan hubungan timbal balik dari pengalaman yang diperolehnya [17]. Siswa dapat menyusun konsep-konsep yang relevan dari pengalaman yang diperoleh sebelumnya. Pada tahap *active experimentation* siswa dilatihkan keterampilan proses sains berupa mengaplikasikan pola, merencanakan percobaan, menentukan alat dan bahan, melakukan percobaan, mengelompokkan data, mengkomunikasikan data, menginterpretasi data, dan memprediksi [5].

Indikator mengamati merupakan indikator dengan perolehan nilai *N-Gain* tertinggi dari indikator lainnya pada kelas eksperimen yaitu 0.86. Hal ini dikarenakan, selama pembelajaran dengan model *experiential learning* siswa dilatihkan dengan melakukan kegiatan eksperimen yang dibantu oleh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berorientasi pada keterampilan proses sains, dimana sebelum siswa melakukan percobaan, siswa diberi stimulus dengan mengamati masalah yang berkaitan dengan Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari, stimulus tersebut dijadikan pengalaman awal siswa dengan menggunakan pancaindera pada tahap *concrete experience*. Dalam kegiatan ini hampir semua siswa tidak mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan karena stimulus yang diamati merupakan kejadian yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mudah dalam memahaminya. Sejalan dengan Kastawaningtyas dan Martini, menyatakan bahwa siswa lebih memahami materi pada pembelajaran IPA apabila diberikan pengalaman yang berkaitan dengan aktivitas di kehidupan sehari-hari [5]. Oleh karena itu, aspek mengamati memiliki skor tertinggi. Sedangkan, pada kelas kontrol indikator menginterpretasikan memperoleh nilai *N-Gain* tertinggi yaitu 0.58 dibandingkan skor indikator lainnya. Siswa mudah dalam menginterpretasikan karena siswa mampu menghubungkan hasil amatan dan membuat kesimpulan. Diperjelas dalam

penelitian Malik, keterampilan proses sains pada indikator menginterpretasikan dapat diperoleh ketika siswa mampu menafsirkan data hasil pengamatan untuk dibuat analisis dan simpulan [25].

Indikator mengomunikasikan memperoleh nilai *N-Gain* terendah dibandingkan dengan indikator lainnya pada kelas eksperimen yaitu 0.08. Indikator mengomunikasikan diajarkan pada tahap *active experimentation*. Siswa mengalami kesulitan dalam aspek mengomunikasikan atau menganalisis karena siswa tidak terbiasa membaca grafik atau tabel hasil percobaan, sehingga mereka mengalami kesulitan. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Chabalengula yang menyatakan bahwa hasil keterampilan proses sains siswa pada aspek menganalisis sangat rendah karena siswa tidak mudah memahami dalam menganalisis data grafik dengan benar [4]. Sedangkan, pada kelas kontrol indikator mengaplikasikan pola memperoleh nilai *N-Gain* terendah yaitu -1. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya penguatan pengalaman yang diberikan guru, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memakai pola yang sudah dipelajari pada kondisi baru. Kurangnya penguatan pengalaman pada model pembelajaran yang diberikan, seperti memberikan tantangan, membuat siswa kesulitan dalam mengkonstruksi pengetahuan yang diyakini sebelumnya terhadap suatu bukti baru, sehingga siswa kesulitan untuk mencapai pemahaman yang lebih baik [26]. Berdasarkan berbagai hal yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa model *experiential learning* lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dibuktikan pada rata-rata nilai *N-Gain*.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *experiential learning* terhadap keterampilan proses sains siswa dengan nilai statistik independent-sample t-test sebesar 0.002 atau $0.002 < 5\%$ (0.05). Artinya, model *experiential learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII SMPN 1 Beji terhadap materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi dalam Kehidupan Sehari-hari. Dalam penelitian ini terdapat peningkatan masing-masing indikator keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dengan rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0.48 pada kategori sedang dan kelas kontrol dengan rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0.09 pada kategori rendah. Pada kelas eksperimen, indikator keterampilan proses sains mengamati memperoleh *N-Gain* tertinggi (0.86) dan *N-Gain* terendah (0.08) pada indikator mengomunikasikan. Pada kelas kontrol, indikator keterampilan proses sains menginterpretasikan memperoleh *N-Gain* tertinggi (0.58) dan *N-Gain* terendah (-1) pada indikator mengaplikasikan pola.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Yayuk Sudarwati, S.Pd., M.Pd. selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Beji yang telah memfasilitasi penelitian ini. Terima kasih kepada Ibu Munawaroh, S.Pd. selaku guru IPA di SMP Negeri 1 Beji yang telah memberikan waktu dan kelas untuk mendapatkan data, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulisan artikel ini didukung oleh Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

REFERENSI

- [1] P. C. Hardiyanti, S. Wardani, and S. Nurhayati, "Keefektifan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa," *J. Inov. Pendidik. Kim.*, vol. 11, no. 1, pp. 1862–1671, 2017, doi: <https://doi.org/10.15294/jipk.v11i1.9714>.
- [2] P. Siahaan, A. Suryani, ! Kaniawati, E. Suhendi, and A. Samsudin, "Improving Students' Science Process Skills through Simple Computer Simulations on Linear Motion Conceptions," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 012017, no. 812, pp. 1–5, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/755/1/011001.
- [3] N. A. R. Putra, Abdurrahman, and W. Suana, "Pengaruh Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah terhadap Pemahaman Konsep IPA," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 3, no. 4, pp. 33–42, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/8861>
- [4] D. Indriani and I. S. Mercuriani, "Experiential learning model with mind mapping on fungi: how to improve science process skills?," *Biosf. J. Pendidik. Biol.*, vol. 12, no. 2, pp. 223–236, 2019, doi: <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n2.223-237>.
- [5] A. Kastawaningtyas and M. Martini, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Experiential Learning Pada Materi Pencemaran Lingkungan," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 2, no. 2, p. 45, 2017, doi: 10.26740/jppipa.v2n2.p45-52.
- [6] A. Rahman, I. Wahyuni, and I. Rifqiawati, "Profil Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa di SMP Satu Atap Pulau Tunda," *Sch. Educ. J. PGSD FIP Unimed*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2017, doi: 10.24114/sejpsd.v7i1.6827.

- [7] E. Triani, Darmaji, and Astalini, "Identifikasi Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berargumentasi Siswa," *J. Pendidik. dan Pembelajaran IPA Indones.*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, 2023, doi: <https://doi.org/10.23887/jppii.v13i1.56996>.
- [8] A. Gazali, A. Hidayat, and L. Yuliati, "Efektivitas Model Siklus Belajar 5E terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *J. Pendidik. Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 10–16, 2015, doi: [10.17977/jps.v3i0.4833](https://doi.org/10.17977/jps.v3i0.4833).
- [9] F. O. Rosa, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 1, pp. 49–63, 2015, doi: <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v3i1.21>.
- [10] U. A. Deta, Suparmi, and S. Widha, "Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa," *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 28–34, 2013, doi: <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2577>.
- [11] A. F. Apriliani, B. Subali, and S. Mariyam, "Kemampuan Berpikir Divergen dalam Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Negeri di Kabupaten Sleman pada Mata Pelajaran Biologi Ditinjau dari Perbedaan Lokasi Sekolah," *J. Pendidik. Biol.*, vol. 5, no. 1, pp. 40–52, 2016, [Online]. Available: <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jeb/article/view/4480/4143>
- [12] I. Rifqiawati, I. Wahyuni, and A. Rahman, "Pengaruh Metode Field Trip dengan Pemanfaatan Rumpon Buatan terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah di SMP Satu Atap Pulau Tunda," *Biodidaktika J. Biol. dan Pembelajarannya*, vol. 12, no. 1, pp. 23–30, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v12i1.1832>.
- [13] L. Jumadin, A. Hidayat, and Sutopo, "Perlunya Pembelajaran Modelling Instruction pada Materi Gelombang," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 2, no. 3, pp. 325–330, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i3.8585>.
- [14] A. K. Sandhy, E. Tandililing, and E. Oktavianty, "Pengaruh Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Terhadap Materi Getaran Dan Gelombang," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 7, no. 10, pp. 1–9, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v7i10.29070>.
- [15] R. H. Nasution, Herpratiwi, and I. D. P. Nyeneng, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar melalui Pembelajaran Berbasis Laboratorium pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pekalongan.," *J. Teknol. Inf. Komun. Peen.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–2, 2014, [Online]. Available: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JT/article/view/5643/4369>
- [16] D. A. Kolb, "Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development," in *Prentice Hall, Inc.*, Englewood Cliffs, 1984, pp. 20–38. doi: [10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4](https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4).
- [17] A. Majid, *Strategi Pembelajaran*, Cet. ke-7. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017.
- [18] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 2nd, Cet. Ke ed. Bandung: Alfabeta, 2022.
- [19] Hake, "Analyzing change/gain scores," American Educational Research Association, 1999, pp. 1–4.
- [20] S. Anjarwati, "Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Melalui Model Pembelajaran Experiential Learning Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Gedung Aji," *Bioedukasi J. Pendidik. Biol.*, vol. 9, no. 1, pp. 27–32, 2018.
- [21] Suciati, C. Octovi, and L. Nurtamara, "Hubungan antara Keterampilan Laboratorium dengan Kemampuan Kognitif Siswa pada Penerapan Kolbs Experiential Learning Model (KELM) di Kelas XI," *Semin. Nas. Pendidik. Sains II UKSW*, pp. 27–33, 2017, [Online]. Available: <http://docplayer.info/52486411-Seminar-nasional-pendidikan-sains-ii-uksw.html>
- [22] E. Sudiby, T. Nurita, and A. N. M. Fauziah, "Penggunaan Lembar Kerja Berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 3, no. 1, p. 21, 2018, doi: [10.26740/jppipa.v3n1.p21-26](https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p21-26).
- [23] W. B. Sulfemi and D. Yuliana, "Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan," *J. Rontal Keilmuan Pancasila dan Kewarganegaraan*, vol. 5, no. 1, pp. 17–30, 2019, doi: <https://doi.org/10.29100/jr.v5i1.1021>.
- [24] D. Indriani and S. Mercuriani, "The Effectiveness of Experiential Learning Model by Using Mind Map to The Understanding of Concepts on Fungi Materials at The Tenth-Grade Students of Senior High School," *J. Phys. Conf. Ser.*, pp. 1–6, 2020, doi: [10.1088/1742-6596/1567/4/042081](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042081).
- [25] A. Malik, E. K. Y, and S. R. S, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Context Based Learning," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–30, 2016, doi: [10.21009/1.02104](https://doi.org/10.21009/1.02104).
- [26] A. Novitasari, A. Ilyas, and S. N. Amanah, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas Xii Ipa Di Sma Yadika Bandar Lampung," *Biosf. J. Tadris Biol.*, vol. 8, no. 1, pp. 91–104, 2017, doi: [10.24042/biosf.v8i1.1267](https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1267).

LAMPIRAN

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas dan Uji Validitas

Nomor Soal	Tingkat Kesulitan Soal	Validitas	Reliabilitas	Valid	Reliabel
1	0.50 (sedang)	0.586 (sedang)	0.882 (tinggi)	√	√
2	0.38 (sedang)	0.663 (tinggi)	0.880 (tinggi)	√	√
3	0.25 (sukar)	0.911 (sangat tinggi)	0.877 (tinggi)	√	√
4	0.25 (sukar)	0.783 (tinggi)	0.879 (tinggi)	√	√
5	0.50 (sedang)	0.687 (tinggi)	0.880 (tinggi)	√	√
6	0.38 (sedang)	0.877 (sangat tinggi)	0.876 (tinggi)	√	√
7	0.38 (sedang)	0.984 (sangat tinggi)	0.873 (tinggi)	√	√
8	0.25 (sukar)	1.000 (sangat tinggi)	0.872 (tinggi)	√	√
9	0.25 (sukar)	0.847 (sangat tinggi)	0.878 (tinggi)	√	√
10	0.50 (sedang)	0.433 (sedang)	0.885 (tinggi)	√	√
11	0.25 (sukar)	0.847 (sangat tinggi)	0.878 (tinggi)	√	√
12	0.63 (sedang)	0.569 (sedang)	0.882 (tinggi)	√	√
13	0.38 (sedang)	0.877 (sangat tinggi)	0.876 (tinggi)	√	√
14	0.25 (sukar)	1.000 (sangat tinggi)	0.872 (tinggi)	√	√
15	0.50 (sedang)	0.586 (sedang)	0.882 (tinggi)	√	√
16	0.50 (sedang)	0.687 (tinggi)	0.880 (tinggi)	√	√
17	0.25 (sukar)	0.847 (sangat tinggi)	0.878 (tinggi)	√	√
18	0.38 (sedang)	0.502 (sedang)	0.884 (tinggi)	√	√
19	0.25 (sukar)	0.847 (sangat tinggi)	0.878 (tinggi)	√	√
20	0.50 (sedang)	0.382 (sedang)	0.886 (tinggi)	√	√
21	0.50 (sedang)	0.687 (tinggi)	0.880 (tinggi)	√	√
22	0.63 (sedang)	0.687 (tinggi)	0.880 (tinggi)	√	√
Rata-rata	0.39 (sedang)	0.740 (tinggi)	0.879 (tinggi)	√	√

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.