



EFEK METODE PETA KONSEP DALAM PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

I Putu Artayasa^{1*}, Muhlis², Gito Hadiprayitno³, dan I Wayan Merta⁴

^{1,2,3,&4}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

E-Mail : artayasa75@unram.ac.id

Submit: 07-04-2021; Revised: 15-04-2021; Accepted: 11-05-2021; Published: 30-06-2021

ABSTRAK: Keterampilan proses sains meliputi keterampilan kognitif dan psikomotor yang dapat berkontribusi membantu siswa mempelajari fakta, konsep, prinsip, ataupun teori-teori, sehingga dapat mengefektifkan siswa mempelajari IPA. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji apakah ada efek implementasi metode peta konsep dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian dilakukan dengan rancangan perbandingan kelompok berhubungan (*Intact Group Comparison*). Subyek penelitian adalah siswa SMP di Kota Mataram. Penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Teknik *purposive sampling* diterapkan untuk mendapatkan sampel sejumlah 91 individu siswa dari dua SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, siswa yang mengimplementasikan penyusunan peta konsep selama pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki skor keterampilan proses sains yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing, namun tidak membuat peta konsep dan siswa kelas konvensional. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa, penyusunan peta konsep pada pembelajaran inkuiri terbimbing berefek signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan apabila pendidik berupaya menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing, disertai dengan penugasan membuat peta konsep.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, Peta Konsep, Pembelajaran IPA, Keterampilan Proses Sains.

ABSTRACT: Science process skills include cognitive and psychomotor skills that can contribute to helping students learn facts, concepts, principles, or theories, so that students can effectively study science. This research was conducted to examine whether there is an effect of implementing the concept map method in guided inquiry learning on students' science process skills. The study was conducted with an *Intact Group Comparison* design. The research subjects were junior high school students in Mataram City. The research took place in the even semester of the 2020/2021 academic year. *Purposive sampling* technique was applied to obtain a sample of 91 individual students from two junior high schools. The results showed that, students who implemented concept map preparation during guided inquiry learning had a higher science process skill score than students who applied guided inquiry learning, but did not make concept maps and conventional class students. The conclusions of this study indicate that the preparation of concept maps in guided inquiry learning has a significant effect on students' science process skills. Based on these conclusions, it is recommended that educators try to apply guided inquiry learning, accompanied by assignments to make concept maps.

Keywords: Guided Inquiry, Concept Maps, Science Learning, Science Process Skills.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).  <https://doi.org/10.33394/bjib.v9i1.3711>.

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran IPA (sains), tidak hanya ditujukan untuk memahami fakta, konsep, hukum, prinsip, dan teori-teori tentang sains, tetapi juga untuk menerapkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains tersebut





berperan membantu siswa mempelajari fakta, konsep, prinsip, ataupun teori-teori IPA dengan lebih seksama. Menurut Ongowo *and* Indoshi (2013), keterampilan proses sains mencakup keterampilan mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mengefektifkan penguasaan sains, teknologi, serta pemecahan masalah, baik individu maupun sosial. Hal yang sama dikemukakan oleh Siahaan *et al.* (2017), bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan yang terlibat dalam upaya pemecahan masalah, pengumpulan dan pengolahan data, serta interpretasi dan penyampaian hasil pengolahan data. Widyaningsih *et al.* (2019) menyatakan bahwa, keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang memfasilitasi siswa untuk bekerja sambil belajar, mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, serta melatih siswa melakukan pemecahan masalah.

Keterampilan proses sains tidak hanya membantu siswa dalam menangani permasalahan di lingkungannya, tetapi juga meningkatkan kompetensi IPAnya. Hubungan antara keterampilan proses sains dan kompetensi IPA siswa dikemukakan oleh Artayasa *et al.* (2017a), bahwa penguasaan keterampilan proses sains berkorelasi positif secara signifikan terhadap kemampuan IPA siswa. Hasil penelitian Feyzioglu *et al.* (2012), bahwa keterampilan proses sains merupakan kompetensi utama yang dibutuhkan untuk pengembangan literasi sains. Implementasi keterampilan proses sains dalam pembelajaran, diyakini berefek signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir, kemampuan melakukan kegiatan inkuiri, pemecahan masalah, dan peningkatan kreativitas siswa, serta berkontribusi terhadap kesuksesan mengajarkan sains (Irwanto *et al.*, 2018).

Sebagai tindak lanjut dari pentingnya keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA, maka penelitian-penelitian untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa telah banyak dilakukan pada berbagai jenjang pendidikan, dari sekolah pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut diyakini bahwa, penerapan pembelajaran inkuiri berefek signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa, siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri memiliki keterampilan proses sains yang lebih tinggi dari yang menerapkan pembelajaran konvensional (Artayasa *et al.*, 2017b; Kanli *and* Yagbasan, 2014; Sahyar *and* Hastini, 2017). Hasil penelitian yang lebih spesifik dikemukakan oleh Fatmawati dan Utari (2015), serta Hardianti and Kuswanto (2017), bahwa inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang paling efektif untuk diimplementasikan, guna mendukung usaha meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP. Penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing dimulai dengan kegiatan merumuskan permasalahan, kemudian menyusun hipotesis, membuat rancangan percobaan, pengambilan data, dan presentasi hasil percobaan (Llewellyn, 2013).

Walaupun hasil-hasil penelitian mengindikasikan implementasi pembelajaran inkuiri terbimbing berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa, namun tidak sedikit juga hasil penelitian yang melaporkan bahwa banyak siswa pada jenjang pendidikan dasar (SD dan SMP) mengalami kesulitan menerapkan keterampilan proses sains, terutama pada keterampilan proses terintegrasi, seperti membuat rancangan percobaan dan menyajikan data agar mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan temuan Irwanto *et*





al. (2018), bahwa keterampilan proses dasar siswa berada dalam level menengah, namun keterampilan proses terintegrasi mereka berada dalam level rendah. Artayasa *et al.* (2017a) dan Zeidan and Jayosi (2015) melaporkan bahwa, siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan keterampilan terintegrasi, seperti membuat langkah percobaan dan menyajikan data pengamatan ke dalam tabel dan grafik. Kesulitan ini perlu mendapatkan perhatian serius, karena jika pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan pada siswa yang tidak berpengalaman menerapkan keterampilan proses sains, maka dapat menyebabkan mereka mengalami frustrasi dalam pembelajaran, seperti yang dikemukakan oleh Bunterm *et al.* (2014), bila bantuan guru sangat sedikit seperti pada penerapan level inkuiri yang lebih tinggi, maka dapat menyebabkan aktivitas kelas lepas kontrol, siswa tidak memperoleh kemajuan yang diharapkan, dan bahkan menyebabkan siswa merasa frustrasi dalam pembelajaran. Upaya untuk meningkatkan efektifitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terutama pada siswa jenjang pendidikan dasar, memerlukan bantuan metode lain yang dapat menuntun siswa menerapkan keterampilan proses sains sebaik mungkin.

Pembelajaran konvensional yang diterapkan selama ini tidak optimal memfasilitasi pengembangan keterampilan siswa dalam kegiatan percobaan (Anggraini, 2012). Sriyati *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa, pada pembelajaran sehari-hari, siswa jarang dilatih menyelesaikan soal-soal keterampilan proses sains dan kegiatan praktikum. Siswa yang tidak mempunyai banyak pengalaman dalam melakukan percobaan sebagai dampak penerapan pembelajaran konvensional, akan mengalami kesulitan menerapkan keterampilan proses sains, sehingga usaha untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada pembelajaran inkuiri terbimbing akan sulit terlaksana. Bantuan metode lain diperlukan untuk menuntun siswa menerapkan keterampilan proses sains secara efektif dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. Metode tersebut diharapkan dapat membantu siswa mengkaitkan konsep satu dengan lainnya, atau kegiatan satu dengan kegiatan lainnya, sehingga mereka memiliki pemahaman yang utuh tentang kegiatan percobaan yang dirancangnya dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. Metode pemusatan pikiran dengan mengaitkan konsep satu dengan lainnya disebut metode peta konsep (Tapantoko, 2011). Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efek implementasi metode peta konsep dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa.

METODE

Penelitian dilakukan pada siswa SMP di Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian berlangsung pada semester genap, dari bulan Agustus sampai Oktober tahun ajaran 2020/2021. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan tujuan tertentu. Tujuan yang dimaksud adalah memilih sampel dari dua sekolah berdasarkan pertimbangan prestasi sekolah pada ujian nasional tahun 2019. Berdasarkan daftar urutan rerata nilai ujian nasional tersebut, kemudian dipilih sekolah yang menempati kelompok atas dan kelompok bawah. Berdasarkan pengelompokan tersebut maka, SMPN 7 Mataram dipilih sebagai wakil kelompok atas, kemudian





SMPN 3 Mataram mewakili sekolah kelompok bawah. Siswa dari setiap sekolah kemudian dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas pertama menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan peta konsep, kelas kedua menerapkan pembelajaran inkuiri tanpa bantuan peta konsep, dan kelas ketiga menerapkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil tes sebelum penerapan ketiga model pembelajaran tersebut, ketiga kelas mempunyai kemampuan yang tidak berbeda signifikan ($F = 1,53$; $p = 0,22$; atau $p > 0,05$). Total siswa pada kelas pertama, kedua, dan ketiga berturut turut 29, 30, dan 32 siswa.

Penelitian ini merupakan eksperimen kuasi dengan rancangan perbandingan kelompok berhubungan (*Intact Group Comparison*). Berdasarkan rancangan penelitian tersebut ada tiga model pembelajaran yang diperbandingkan, yaitu: 1) model pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi penerapan metode peta konsep ($EX_{1,2}$); 2) model pembelajaran inkuiri tanpa penerapan peta konsep (EX_1); dan 3) model pembelajaran konvensional (KX_0). Ketiga kelas diberikan *posttest* yang sama. Rancangan penelitian perbandingan kelompok tersebut diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian dengan *Posttest*.

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	$X_{1,2}$	O^1
E	X_1	O^2
K	X_0	O^3

Diadaptasi dari Setyosari, 2013.

Keterangan:

X_1 : Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing;

X_2 : Penerapan Metode Peta Konsep;

X_0 : Penerapan Pembelajaran Konvensional;

E : Kelas Inkuiri;

K : Kelas Konvensional;

$O^{1,2,3}$: Diberikan *Posttest*.

Instrumen penelitian berupa tes keterampilan proses sains. Bentuk tes tersebut adalah pilihan ganda (objektif). Indikator keterampilan proses sains dibedakan menjadi keterampilan proses dasar dan terintegrasi, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Tes Keterampilan Proses Sains.

No.	Indikator Tes*	Bentuk Tes
1	Keterampilan Proses Dasar	
	a. Mengobservasi	Objektif
	b. Menggunakan Angka	Objektif
	c. Mengukur	Objektif
	d. Mengelompokkan	Objektif
	e. Memprediksi	Objektif
2	Keterampilan Proses Terintegrasi	
	a. Menentukan Permasalahan	Objektif
	b. Menyusun Hipotesis	Objektif
	c. Menentukan Variabel	Objektif
	d. Menyiapkan Alat dan Bahan Percobaan	Objektif
	e. Menyusun Prosedur Penelitian	Objektif





f. Memproses Data	Objektif
g. Menarik Kesimpulan	Objektif

*Indikator Keterampilan Proses Sains Diadaptasi dari Chabalengula *et al.* (2012); Nur *et al.* (2013).

Semua kelas diberikan tes keterampilan proses sains. Tes yang terdiri dari 20 item tes tersebut, telah divalidasi oleh validator yang berasal dari dosen Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, dan guru IPA SMPN 3 dan 7 Mataram. Penerapan tes dilakukan setelah siswa menyelesaikan pelajaran materi sistem struktur dan fungsi tumbuhan. Data berupa skor *posttest* kemudian dianalisis dengan Analisis Varians (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji LSD untuk menentukan apakah di antara ketiga model tersebut memiliki rerata skor yang berbeda signifikan (Prayitno, 2012). Apabila kelas inkuiri yang menerapkan metode peta konsep memiliki rerata skor tertinggi, maka dapat disimpulkan adanya efek penerapan peta konsep tersebut terhadap keterampilan proses sains siswa. Analisis data dilakukan dengan bantuan paket perangkat lunak statistik yaitu SPSS *for Windows Version 25*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa skor keterampilan proses sains dari 91 siswa yang berasal dari tiga kelas. Skor tes tersebut ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Tes Keterampilan Proses Sains.

Kelas	Jumlah Siswa	Rerata Skor	Standart Error (SE)
A	29	86.03	1.912
B	30	64.50	4.344
B	32	54.69	4.405

Keterangan:

A = Kelas Inkuiri Terbimbing dengan Penerapan Peta Konsep;

B = Kelas Inkuiri Terbimbing Tanpa Penerapan Peta Konsep;

C = Kelas Konvensional.

Berdasarkan Tabel 3, rerata skor keterampilan proses sains siswa kelas inkuiri yang menerapkan peta konsep sebesar 86,03, sementara rerata skor kelas inkuiri dengan tanpa menerapkan peta konsep sebesar 64,50, dan rerata skor kelas konvensional sebesar 54,69.

Hasil pengujian hipotesis dilakukan melalui uji Anava. Berdasarkan uji Anava diperoleh bahwa, rerata skor antara ketiga kelas tersebut berbeda signifikan dengan nilai $F = 17,62$ dan $\text{sig} (p) = 0,000$, yang berarti lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, seperti yang dideskripsikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Anava Keterampilan Proses Sains.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (p)
Keterampilan	Between Groups	15469.956	2	7734.978	17.619	.000
Proses Sains	Within Groups	38633.341	88	439.015		
	Total	54103.297	90			





Analisis lebih lanjut menggunakan Uji LSD (Tabel 5) menunjukkan bahwa, kelas inkuiri terbimbing yang menerapkan peta konsep memiliki skor yang lebih tinggi secara signifikan, baik dengan kelas inkuiri terbimbing tanpa peta konsep (ditunjukkan dengan nilai signifikansi atau $p = 0,000$), maupun dengan kelas konvensional ($p = 0,000$ atau $p < 0,05$). Sementara kelas inkuiri yang tidak menerapkan peta konsep memiliki rerata skor yang tidak berbeda signifikan dengan rerata skor kelas konvensional yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0,069$.

Tabel 5. Hasil Uji LSD Keterampilan Proses Sains.

<i>Dependent Variable</i>	(I) Kelas	(J) Kelas	<i>Mean Difference (I-J)</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig. (p)</i>
Keterampilan Proses Sains	A	B	21.534*	5.456	.000
		C	31.347*	5.372	.000
	B	A	-21.534*	5.456	.000
		C	9.813	5.325	.069
	C	A	-31.347*	5.372	.000
		B	-9.813	5.325	.069

Keterangan:

Tanda *, artinya berbeda signifikan pada alpha 0,05.

A = Kelas Inkuiri Terbimbing dengan Membuat Peta Konsep;

B = Kelas Inkuiri Terbimbing tanpa Membuat Peta Konsep;

C = Kelas Konvensional.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa, siswa yang menyusun peta konsep untuk melengkapi pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki nilai keterampilan proses sains yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri, tetapi tidak menyusun peta konsep dan siswa kelas konvensional. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa, pembuatan peta konsep dapat mendorong siswa berpikir lebih mendalam terhadap kegiatan percobaan yang akan dilakukan. Melalui penyusunan peta konsep, siswa diberikan kesempatan untuk memikirkan berbagai hal yang terkait dengan kegiatan percobaan yang dirancangnya, sehingga membantu mereka membuat langkah percobaan secara runtut, memikirkan alat dan bahan percobaan yang harus dipersiapkan, bahkan memprediksi bagaimana hasil percobaan yang akan diperolehnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Aprinawati (2018), bahwa pembuatan peta konsep membantu siswa mengembangkan ide-ide, mulai dari ide pokok kemudian menyusun menjadi ide-ide yang lebih rinci menggunakan koneksi-koneksi di otak mereka. Pemberian kesempatan siswa untuk memikirkan dan mengaitkan satu langkah ke langkah percobaan lainnya, dapat berkontribusi meningkatkan efektivitas penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran inkuiri terbimbing.

Penyusunan peta konsep yang terkait dengan perancangan dan pelaksanaan percobaan, akan mendorong siswa lebih kritis dan kreatif mengusulkan setiap macam keterampilan proses sains yang akan diterapkan dalam rancangan percobaannya. Pemikiran kritis dan kreatif yang muncul ketika penyusunan peta konsep percobaan tersebut, dapat berperan memperlancar terimplementasinya keterampilan proses sains dengan baik dalam pembelajaran





inkuiri terbimbing. Argumentasi ini sesuai dengan pendapat Tapantoko (2011), bahwa pembuatan peta konsep membebaskan imajinasi siswa untuk menggali ide-ide, sehingga siswa menjadi lebih kreatif, lebih mudah mengingat fakta dan angka, membantu berkonsentrasi dan menghemat waktu, melakukan kegiatan lebih kreatif dan efektif, membantu otak berpikir secara teratur, serta proses belajar akan terasa lebih mudah. Penyusunan peta konsep juga berkontribusi membantu siswa mengatasi permasalahan pembelajaran terutama yang sulit (Hadinugraha, 2015).

Temuan lain dalam penelitian ini adalah perbedaan skor keterampilan proses sains antara siswa kelas inkuiri terbimbing yang tidak menerapkan peta konsep dan siswa kelas konvensional adalah tidak berbeda signifikan. Temuan ini berbeda dengan temuan penelitian lainnya yang menyimpulkan adanya dampak positif pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Temuan tersebut misalnya hasil penelitian Artayasa *et al.*, (2017b), dan Sahyar *and* Hastini (2017), bahwa siswa kelas inkuiri mempunyai prestasi keterampilan proses sains yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa kelas konvensional. Salah satu argumen yang dapat dikaitkan dengan hasil penelitian ini adalah bila pembelajaran inkuiri diterapkan secara utuh sesuai dengan sintaksnya pada siswa yang tidak berpengalaman dalam melakukan percobaan, maka siswa tersebut tidak akan dapat mengimplementasikan keterampilan proses sains dengan baik dalam percobaannya. Menurut Bunterm *et al.* (2014), bila bantuan guru sangat sedikit seperti pada penerapan pembelajaran level inkuiri yang lebih tinggi (inkuiri terbimbing dan terbuka), maka dapat menyebabkan aktivitas kelas lepas kontrol, sehingga siswa tidak memperoleh kemajuan belajar yang signifikan.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah terdapat efek yang signifikan dari penyusunan peta konsep dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa. Penyusunan peta konsep pada pembelajaran inkuiri, berkontribusi menuntun siswa mulai dari merancang langkah kerja percobaan, menentukan alat dan bahan percobaan sampai menyajikan data percobaan, sehingga berefek signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.

SARAN

Saran yang diberikan kepada pendidik apabila berupaya menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing disertai penugasan membuat peta konsep. Penelitian ini dilakukan melalui pembelajaran dari rumah yang berpedoman dengan Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD, dan komunikasi antara guru dan siswa dilakukan secara *online* melalui *WhatsApp* dan *Google Classroom*, sehingga aktivitas inkuiri siswa tidak dapat terpantau secara optimal. Saran berikutnya adalah apabila penelitian ini dilengkapi dengan pelaksanaan pembelajaran secara *offline*, maka hasil penelitian ini dapat diperkaya dengan kajian dari sudut pandang pembelajaran yang secara langsung teramati oleh gurunya.





UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas bantuan banyak pihak, untuk itu terima kasih kepada Universitas Mataram atas pendanaan penelitian dari DIPA BLU Universitas Mataram tahun anggaran 2020 dengan surat perjanjian nomor : 2628/UN18.L1/PP/2020. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada guru SMPN 3 Mataram dan SMPN 7 Mataram, yaitu: Fitran Sari, Rohaini, dan Miskah, atas kesediaan memfasilitasi kegiatan penelitian, serta kepada mahasiswa yang terlibat dalam penyusunan LKPD, yaitu: Baiq Fitri Raudatul Hikmah dan Sri Sukma Wati.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, S. (2012). Profil Kemampuan Melakukan Inkuiri melalui Kegiatan Miniriset Calon Guru Biologi dalam Perkuliahan Fisiologi Tumbuhan. In *Proceeding Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran Berkualitas di Indonesia* (pp. 742-755). Jakarta, Indonesia: Direktorat Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Aprinawati, I. (2018). Penggunaan Model Peta Pikiran (*Maind Mapping*) untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 2(1), 140-147.
- Artayasa, I.P., Susilo, H., Lestari, U., dan Indriwati, S.E. (2017a). Profil Keterampilan Proses Sains dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Sains Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21*, 6(19), 706-714.
- _____. (2017b). The Effectiveness of The Three Levels of Inquiry in Improving Teacher Training Students' Science Process Skills. *Journal of Baltic Science Education*, 16(6), 908-918.
- Bunterm, T., Lee, K., Kong, J.N.L., Srikoon, S., Vangpoomyai, P., Rattanaovongsa, J., and Rachahoon, G. (2014). Do Different Levels of Inquiry Lead to Different Learning Outcomes? A Comparison between Guided and Structured Inquiry. *International Journal of Science Education*, 36(12), 1937-1959.
- Chabalengula, M., Mumba, F., and Mbewe, S. (2012). How Pre-service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(3), 167-176.
- Fatmawati, I.N., dan Utari, S. (2015). Penerapan *Levels of Inquiry* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Tema Limbah dan Upaya Penanggulangannya. *Edusains*, 7(2), 151-159.
- Feyzioglu, B., Demirdag, B., Akyilidz, M., and Altun, E. (2012). Developing a Science Process Skills Test for Secondary Student: Validity and Reliability Study. *Education Sciences: Theory & Practice*, 12(3), 1899-1906.
- Hadinugraha, S. (2015). Menggambar Peta Pikiran dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. In *Prosiding Simposium dan Pembelajaran Sains* (pp. 553-556). Bandung, Indonesia: Universitas Pendidikan Indonesia.





- Hardianti, T., and Kuswanto, H. (2017). Difference Among Levels of Inquiry: Process Skills Improvement at Senior High School in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 10(2), 119-130.
- Irwanto, Rohaeti, E., and Prodjosantoso, A.K. (2018). Undergraduate Students' Science Process Skills in Terms of Some Variables: A Perspective from Indonesia. *Journal of Baltic Science Education*, 17(5), 751-764.
- Kanli, U., and Yagbasan, R. (2014). The Effects of A Laboratory Approaches on the Development of University Students' Science Process Skills and Conceptual Achievement, Essays in Education, Special Edition. Retrieved October 19, 2018, from Interactwebsite: www.usca.edu/.../UKanliandRYagbas.
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation (Second Edition)*. California: Corwin, A Sage Company.
- Nur, M., Nasution, dan Suryanti, J. (2013). *Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ongowo, R.O., and Indoshi, F.C. (2013). Science Process Skills in The Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 4(11), 713-717.
- Prayitno, D. (2012). *Belajar Cepat Olah Data Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sahyar, and Hastini, F. (2017). The Effect of Scientific Inquiry Learning Model Based on Conceptual Change on Physics Cognitive Competence and Science Process Skill (SPS) of Students at Senior High School. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 120-126.
- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Siahaan, P., Suryani, A., Kaniawati, I., Suhendi, E., and Samsudin, A. (2017). Improving Students' Science Process Skills Through Simple Computer Simulations on Linear Motion Conceptions. *Journal of Physics: Conf. Series*, 812, 1-5.
- Sriyati, S., Ivana, A., dan Pryandoko, D. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal Dadiah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 168-180.
- Tapantoko, A.A. (2011). Penggunaan Metode *Maind Map* (Peta Pikiran) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Depok. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widyaningsih, D.A., Gunarhadi, and Muzzazinah. (2019). Analysis of Science Process Skills on Science Learning in Primary School. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019)* (pp. 679-687). Dordrecht, The Netherlands.
- Zeidan, A.H., and Jayosi, M.R. (2015). Science Process Skills and Attitudes Toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), 13-24.