



## ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM SOLVING* BERBASIS ISU SOSIOSAINTEKNIK

**Nur Khumaira, Heffi Alberida, Fitri Arsih, Suci Fajrina**

Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang

[\\*nrkhumairaa@gmail.com](mailto:nrkhumairaa@gmail.com) [\\*heffialberida@fmipa.unp.ac.id](mailto:heffialberida@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi melalui model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experiment* dengan rancangan *the one group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik Fase E di SMAN 3 Pariaman tahun pelajaran 2022/2023. Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas XE3 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal essay kemampuan penalaran ilmiah peserta didik berjumlah 8 butir soal. Kemampuan penalaran ilmiah pada penelitian ini diukur dari empat pola yang sesuai dengan materi dan model pembelajaran yang digunakan, meliputi: *conservation*, *theoretical reasoning*, *functionality reasoning*, dan *correlational reasoning*. Analisis data menggunakan *paired sample t-test* dengan bantuan SPSS 29 for windows. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik setelah diberi perlakuan berupa penerapan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Dari empat pola yang diukur, peningkatan rata-rata nilai peserta didik paling tinggi pada *correlational reasoning* yaitu 12,58, kemudian *conservation* peningkatannya 7,75, *theoretical reasoning* 6,8, dan yang mengalami peningkatan paling rendah adalah *functionality reasoning* yaitu 4,03.

Kata kunci: *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik; kemampuan penalaran ilmiah

### ABSTRACT

*This study aims to determine the level of students' scientific reasoning abilities in biology learning through a problem solving model based on socioscientific issues. This research is a pre-experimental study with the one group pretest-posttest design. The population in this study were Phase E students at SMAN 3 Pariaman for the 2022/2023 academic year. The sample used was class XE3 students who were selected using a purposive sampling technique. The research instrument used was in the form of essay questions on students' scientific reasoning abilities totaling 8 items. Scientific reasoning ability in this study was measured from four patterns that match the learning materials and models used, including: conservation, theoretical reasoning, functionality reasoning, and correlational reasoning. Data analysis used paired sample t-test with the help of SPSS 29 for windows. The results showed that there was an increase in students' scientific reasoning abilities after being given treatment in the form of applying a socioscientific issue-based problem solving model. Of the four patterns measured, the highest increase in the average score of students was correlational reasoning, namely 12.58, then conservation increased 7.75, theoretical reasoning 6.8, and the lowest increase was functionality reasoning, namely 4.03.*

*Keywords: problem solving based on socioscientific issues; scientific reasoning ability*

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat berdampak pada semakin ketatnya persaingan global, oleh sebab itu diperlukan sumber daya manusia (SDM) berkualitas. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas SDM adalah melalui pendidikan. Pendidikan seharusnya berperan aktif dalam peningkatan kualitas pola pikir peserta didik, karena merupakan ujung tombak dalam pengembangan SDM yang berkualitas (Utama dkk., 2018). Lulusan yang berkualitas dapat berpendapat dan berpikir kritis, dimana mereka mampu menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan suatu konsep dengan sebaik-baiknya (Alberida dkk., 2022). Selain itu, melalui pendidikan diharapkan dapat membentuk manusia berkarakter yang bertanggung jawab, mandiri dan mampu mengatasi masalah (Sudarsana dkk., 2020).

Kurikulum merdeka diterapkan sebagai upaya pengendalian krisis pembelajaran (*Loss Learning*) akibat dari pandemi Covid-19. Proses pembelajaran dengan kurikulum merdeka mengacu pada propela (profil pelajar pancasila) yang bertujuan menghasilkan lulusan yang kompeten dan menjunjung tinggi nilai-nilai karakter (Rahayu dkk., 2022). Propela terdiri atas enam dimensi yaitu: beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, mandiri, berkebhinekaan global, bergotong royong, bernalar kritis, dan kreatif (Anggraena dkk., 2021). Kurikulum merdeka menerapkan konsep merdeka belajar yang mengharuskan peserta didiknya untuk mandiri. Kemandirian yang dimaksud adalah bahwa setiap peserta didik diberikan kebebasan dalam memperoleh ilmu yang ditempuh baik dalam pendidikan formal ataupun non formal (Pertiwi dkk., 2022).



Kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sesuai karakteristik pendidikan abad 21 salah satunya adalah kemampuan penalaran ilmiah. Keterampilan berpikir dan bernalar diperlukan ketika memasuki dunia kerja (Puspita, 2016). Kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) merupakan keterampilan abad 21 yang perlu dilatih (Saad et al., 2017). Penalaran ilmiah termasuk salah satu keterampilan yang harus diajarkan dalam pembelajaran sains sebagai upaya untuk mempersiapkan peserta didik agar mampu menghadapi tantangan globalisasi (Erlina dkk., 2016). Kemampuan penalaran ilmiah diperlukan untuk pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nugraha dkk., (2017) yang menyatakan penalaran ilmiah penting dilatihkan sebagai landasan dari proses penemuan dan perkembangan keterampilan lain seperti keterampilan berpikir kritis (berpikir tingkat tinggi) dan pemecahan masalah.

Kemampuan penalaran ilmiah adalah kemampuan berpikir secara sistematis dan logis dalam menyelesaikan masalah menggunakan metode ilmiah. Kemampuan penalaran ilmiah merupakan suatu kegiatan menganalisis menggunakan logika ilmiah (Badrih, 2018). Kemampuan penalaran ilmiah dapat pula dikatakan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah secara kreatif serta logis sehingga menghasilkan pertimbangan dan keputusan yang tepat (Novia & Riandi, 2017). Menurut Hamsyah (2021) kemampuan penalaran ilmiah adalah salah satu keterampilan bernalar yang membuat peserta didik mampu memecahkan masalah kehidupan dengan menerapkan konsep dan teori-teori. Menurut Ding et al. (2016) kemampuan penalaran ilmiah merupakan fokus utama dari pendidikan sains yang tidak hanya mempengaruhi prestasi di sekolah, tetapi juga pengambilan keputusan sehari-hari dalam kehidupan. Penalaran ilmiah menurut Robert Karplus (2003), memiliki dua pola penalaran yaitu pola penalaran konkret yang terdiri dari *class inclusion*, *conservation*, *serial ordering*, *reversibility*, dan pola penalaran formal yang terdiri dari *theoretical reasoning*, *combinatorial reasoning*, *functionality reasoning*, *control variables*, *probabilistic reasoning*, dan *correlational reasoning*. Kemampuan penalaran ilmiah pada penelitian ini diukur dari empat pola yang sesuai dengan materi dan model pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme for International Student Assessment*). Mutu pendidikan Indonesia dibandingkan negara-negara OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) masih tergolong rendah (Alberida dkk., 2015). Penalaran ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang diujikan dalam PISA tahun 2018. Berdasarkan data PISA tahun 2018 ini diketahui bahwa kemampuan sains peserta didik di

Indonesia menduduki peringkat ke 36 dari 41 negara dengan rata-rata skor 396, angka ini masih cukup jauh dari rata-rata skor yang ditetapkan oleh OECD yaitu 489 (OECD, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi di SMAN 3 Pariaman, diketahui bahwa kemampuan penalaran ilmiah peserta didik fase E belum pernah diukur sehingga belum terdapat data kemampuan penalaran ilmiah. Oleh sebab itu, perlu diketahui sejauh mana tingkat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi sebagai tolak ukur bagi guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran agar lebih efisien dan dapat mengasah kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik adalah dengan memvariasikan model pembelajaran yang digunakan, seperti model pemecahan masalah (*problem solving*). Menurut Fitriyanto dkk., (2012) *problem solving* merupakan model kegiatan pembelajaran dengan cara melatih peserta didik menghadapi berbagai permasalahan dengan orientasi penyelesaian masalah. Model *problem solving* dapat merangsang kemampuan berpikir dan bernalar peserta didik dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan (Astuti, 2017). Sintak model *problem solving* untuk pembelajaran sains menurut Alberida et al. (2018) meliputi: *observation*, *initial problem*, *collecting data*, *organization data*, *analysis/generalizing data*, *communicating*.

Pembelajaran sains khususnya biologi memiliki kaitan yang erat dengan gejala alam dan permasalahan lingkungan. Peserta didik hendaknya dipersiapkan untuk dapat memecahkan berbagai persoalan lingkungan sejak dari bangku sekolah (Mandella dkk., 2021). Penggunaan isu sosiosaintifik merupakan salah satu alternatif agar peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, selain itu penggunaan pendekatan isu sosiosaintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah mereka. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mazfufah (2017) yang menyimpulkan bahwa penggunaan pembelajaran yang berbasis isu sosiosaintifik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dan juga membuat mereka aktif dalam pembelajaran, sehingga membantu tercapainya literasi sains. Isu sosiosaintifik adalah isu-isu yang menggambarkan masalah sosial masyarakat yang berhubungan dengan suatu konteks konseptual, prosedural, atau teknologi terhadap sains (Pambudi dkk., 2018).

Berdasarkan paparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model *Problem Solving* Berbasis Isu Sosiosaintifik” dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi melalui penerapan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik.



## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experiment* dengan rancangan *the one group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X Fase E di SMAN 3 Pariaman tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri atas 9 kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas XE3 sebanyak 36 orang. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran ilmiah. Instrumen penelitian berupa lembar soal penilaian kemampuan penalaran ilmiah yang terdiri dari 8 butir soal yang sudah dilakukan uji validasi dan reliabilitas menggunakan ANATES versi 4.0.5, nilai yang diperoleh dari uji validasi sebesar 0,80 (Tinggi) dan nilai yang diperoleh dari uji reliabilitas sebesar 0,89 (Sangat Tinggi). Tes kemampuan penalaran ilmiah diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian di analisis dengan bantuan program SPSS 29 for windows menggunakan analisis *paired sampel t-test*. Indikator penalaran ilmiah pada penelitian ini dilihat dari *conservation*, *theoretical reasoning*, *functionality reasoning*, dan *correlational reasoning*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh *Gain Score* sebesar 30,86 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	Hasil Rata-Rata		Gain Score
	Pretest	Posttest	
Kemampuan Penalaran Ilmiah	49,47	80,33	30,86

Selanjutnya untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kemampuan penalaran ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik, maka dilakukan uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat/asumsi berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel  $< 50$ , uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data kemampuan penalaran ilmiah peserta didik terdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ . Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Ilmiah

Kemampuan Penalaran Ilmiah	Test of Normality		
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,947	36	0,083
<i>Posttest</i>	0,946	36	0,079

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan residual data kemampuan penalaran ilmiah peserta didik terdistribusi normal. Hal ini karena nilai signifikansi  $> 0,05$ . Nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,083 dan nilai signifikansi *posttest* sebesar 0,079. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas yang dianalisis menggunakan uji Levene dikarenakan sampel terdiri dari dua kelompok. Hasil uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Ilmiah

Tests of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,754	1	70	0,190
1,370	1	70	0,246
1,370	1	65,267	0,246
1,726	1	70	0,193

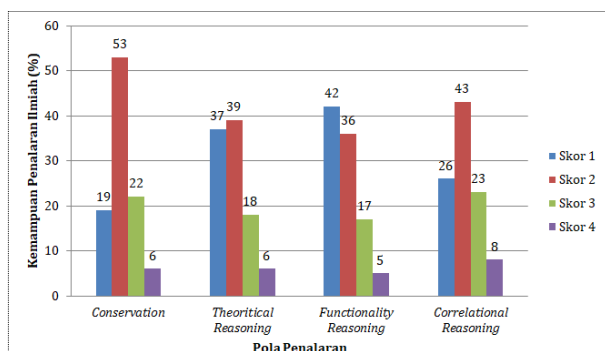
Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat varians data kemampuan penalaran ilmiah peserta didik homogen. Hal ini karena nilai signifikansi  $> 0,05$  yaitu 0,190. Oleh sebab itu, asumsi terpenuhi bahwa data terdistribusi normal dan varians homogen. Maka, uji hipotesis bisa menggunakan uji parametrik *t-test*. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uji Hipotesis Kemampuan Penalaran Ilmiah

Paired Samples Test				
Paired Differences				
95% Confidence Interval of Difference				
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper
-30,861	12,072	2,012	-34,946	-26,777
Paired Samples Test				
Significance				
T	df			
-15,339	35	<0,001	<0,001	

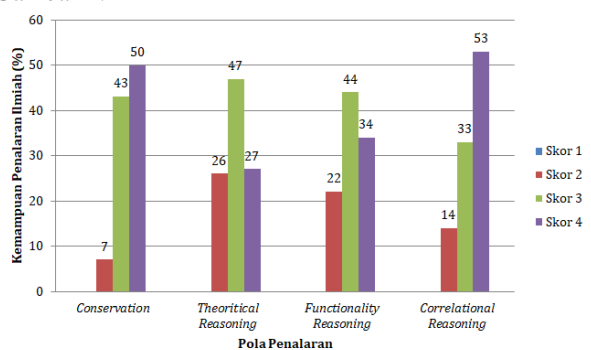
Hasil analisis data pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,001$  yang artinya nilai tersebut  $< 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Artinya model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik berpengaruh terhadap kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

Kemampuan penalaran ilmiah pada penelitian ini diukur dari empat pola yang sesuai dengan materi dan model pembelajaran yang digunakan, yaitu: *conservation*, *theoretical reasoning*, *functionality reasoning*, dan *correlational reasoning*. Kemampuan penalaran ilmiah peserta didik sebelum diberi perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



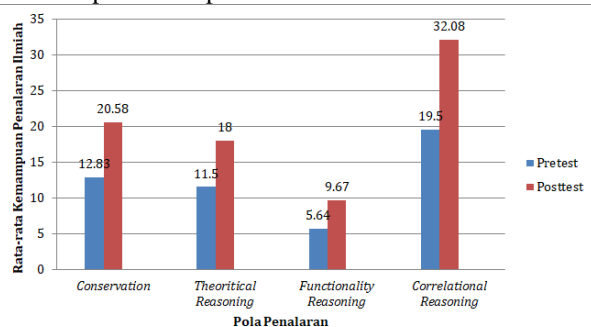
**Gambar 1.** Hasil *Pretest* Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik.

Berdasarkan diagram pada Gambar 1, diketahui bahwa kemampuan penalaran ilmiah peserta didik paling rendah pada *functionality reasoning* yaitu 42% dengan skor 1 (kurang). Artinya, peserta didik kurang mampu menjelaskan keterkaitan antara dua variabel. Selanjutnya ditampilkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik setelah diberi perlakuan seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil *Posttest* Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik.

Berdasarkan diagram pada Gambar 2, diketahui bahwa kemampuan penalaran ilmiah peserta didik paling tinggi pada pola *conservation* yaitu 53% dengan skor 4 (sangat baik). Artinya, lebih dari separuh peserta didik sangat baik dalam menjelaskan sebab akibat suatu data atau peristiwa. Terdapat peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik setelah diberi perlakuan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Rata-Rata Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik

Berdasarkan nilai rata-rata *Pretest-Posttest* pada Gambar 3 diketahui terdapat peningkatan kemampuan

penalaran ilmiah peserta didik setelah diterapkan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Pola penalaran yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah *correlational reasoning* yaitu 12,58, kemudian *conservation* peningkatannya 7,75, *theoretical reasoning* 6,5, dan yang mengalami peningkatan paling rendah adalah *functionality reasoning* yaitu 4,03.

Model *problem solving* untuk pembelajaran sains menurut Alberida et al. (2018) ada enam fase, yaitu: *observation*, *initial problem*, *collecting data*, *organization data*, *analysis/generalizing data*, *communicating*. Pada fase *observation* peserta didik melakukan pengamatan dengan cara membaca, mendengar, menyimak, mengamati, dan lain-lain dengan atau tanpa alat. Pada penelitian ini, tahap *observation* dilakukan dengan membaca wacana terkait isu sosiosaintifik yang telah disiapkan di LKPD. Pada fase *initial problem* peserta didik merumuskan masalah berupa pertanyaan tentang apa yang belum dipahaminya, atau berupa rasa ingin tahu untuk mendapatkan informasi tambahan. Pada penelitian ini tahap *initial problem* dilakukan dengan mengisi kolom "rumusan masalah" di LKPD berdasarkan wacana yang telah dibaca sebelumnya kemudian menginferensikan data yang ada pada bagian "inferensi". Pada fase *collecting data* peserta didik melakukan pengumpulan data dapat melalui kegiatan percobaan di laboratorium, melalui kajian literatur, mengamati kejadian, objek atau kegiatan dan bertanya kepada ahlinya. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan berupa kajian literatur melalui kode QR yang tersedia pada LKPD. Pada fase *organization data* peserta didik mengelompokkan data yang diperoleh sebelumnya menurut aturan tertentu, mengubah data menjadi grafik, menyajikan data dalam bentuk tabel, bagan, atau diagram. Pada penelitian ini organisasi data dilakukan dengan mengisi tabel pada LKPD berdasarkan artikel yang telah dibaca. Pada fase *analysis/generalizing data* peserta didik mengolah informasi yang telah dikumpulkan dari hasil kegiatan pengumpulan data pada percobaan maupun hasil kegiatan observasi. Pada penelitian ini peserta didik menjawab beberapa pertanyaan di LKPD pada bagian analisis/generalisasi data. Terakhir pada fase *communicating* peserta didik menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan secara lisan atau tulisan. Pada penelitian ini peserta didik melakukan presentasi hasil LKPD yang telah dikerjakan secara lisan.

Pada penelitian ini kemampuan penalaran ilmiah diukur menggunakan empat pola, yaitu: *conservation*, *theoretical reasoning*, *functionality reasoning*, dan *correlational reasoning*. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang telah didapatkan, peningkatan kemampuan penalaran ilmiah paling tinggi pada pola *correlational reasoning*, kemudian *conservation*, lalu *theoretical reasoning*, dan terakhir *functionality reasoning*.

Pola *conservation* terdiri dari merumuskan solusi permasalahan. Pola ini dapat ditingkatkan melalui model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik pada fase *organization data*. Pada fase ini peserta didik merumuskan solusi dari permasalahan isu sosiosaintifik



berdasarkan artikel pada bagian pengumpulan data di LKPD. Selain itu, pada materi perubahan lingkungan pola ini juga dilatih pada fase *analysis/generalizing data*. Pada fase ini peserta didik dilatih, mengembangkan ide dan daya nalarnya untuk merumuskan solusi melalui pertanyaan.

Pola *theoretical reasoning* terdiri dari menganalisis fenomena berdasarkan konsep atau teori, dan mengaitkan peristiwa dengan konsep yang telah dipelajari. Pola ini dapat ditingkatkan melalui model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik pada fase *initial problem*. Pada fase ini peserta didik akan menganalisis data yang ditampilkan pada bagian inferensi, data tersebut kemudian akan diinferensikan berdasarkan konsep yang telah dipelajari.

Pola *functionality reasoning* terdiri dari menganalisis hubungan fungsional, dan menemukan hubungan fungsional antara dua fakta yang kemudian dapat dibuat menjadi suatu kesimpulan. Peningkatan *functionality reasoning* lebih sedikit dibanding pola yang lainnya karena kurang dilatih secara optimal pada penelitian yang dilakukan.

Pola *correlational reasoning* terdiri dari menjelaskan sebab akibat suatu data atau peristiwa. Pola ini dapat ditingkatkan melalui model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik pada fase *organization data*. *Correlational reasoning* mengalami peningkatan paling tinggi dibanding pola yang lain. Pada fase *organization data* peserta didik akan menjelaskan sebab suatu peristiwa terjadi kemudian dampak yang muncul dari peristiwa tersebut.

Pada penelitian ini, dari empat pola kemampuan penalaran ilmiah yang diukur *functionality reasoning* mengalami peningkatan yang paling rendah. Hal ini karena peserta didik kurang dilatih untuk mengaitkan dua variabel. Berdasarkan LKPD yang diberikan, pada fase *analysis/generalizing data functionality reasoning* belum dioptimalkan. Supaya *functionality reasoning* ini meningkat maka pada fase tersebut sebaiknya diberi pertanyaan yang mengaitkan dua variabel sehingga peserta didik dapat memberikan alasan-alasan berdasarkan bukti-bukti. Contohnya dengan memberikan pertanyaan yang meminta mereka menjelaskan kaitan antara menurunnya jumlah hutan dengan bibir pantai. Kedepannya *functionality reasoning* ini bisa ditingkatkan dengan mengoptimalkan fase *analysis/generalizing data* pada sintak model *problem solving* dengan memperbanyak pertanyaan yang meminta peserta didik untuk menjelaskan/mengaitkan dua peristiwa.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah peserta didik mengalami peningkatan setelah diterapkan model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik. Dimana pada pola *conservation* terdapat peningkatan nilai rata-rata kemampuan penalaran ilmiah peserta didik sebesar 7,75, kemudian pada pola *theoretical reasoning* terjadi peningkatan sebesar 6,5, kemudian

pada pola *functionality reasoning* terdapat peningkatan sebesar 4,03, dan pada pola *correlational reasoning* terdapat peningkatan sebesar 12,58. Hal ini membuktikan bahwa model *problem solving* berbasis isu sosiosaintifik berpengaruh terhadap kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Alberida, H., Sari, M., Razak, A., Syamsurizal, & Rahmi, Y. L. (2022). Problem Solving: A Learning Model to Foster Argumentation and Critical Thinking Ability for Students with Different Academic Abilities. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
2. Alberida, H. (2019). Pengembangan Model *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran IPA SMP. *Disertasi*. Padang: Universitas Negeri Padang
3. Alberida, H. dkk. (2018). Problem Solving Model for Science Learning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
4. Alberida, H., Arsih, F., & Ridwan. (2015). Media Interaktif untuk Melatih Kemampuan Problem Solving Siswa SMP Kelas VII. *Prosiding Semirata Universitas Tanjungpura Pontianak*.
5. Astuti, S. S. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Media Permainan *Square* untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Materi Ekosistem Kelas VII SMPN 28 Bandar Lampung. *Skripsi*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
6. Badrih, M. (2018). *Bahasa Indonesia Reseach: Kaidah, Strategi, dan Teknik Menulis Karya Ilmiah*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
7. Ding, L., Wei, X., & Liu, X. (2016). Variations in University Student's Scientific Reasoning Skill Across Majors, Years, and Types of Institutions. *Research in Science Education*, 4(6), 613–632.
8. Erlina, N., Supeno, & Wicaksono, I. (2016). Penalaran Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Surabaya*.
9. Fitriyanto, F. S., Nurhayati, & Saptorini. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 1(1), 40-44.
10. Hamsyah, D., Luzyawati, L., & Yuliana, E. (2021). Validitas Instrumen Penalaran Ilmiah Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, Vol. 13 No. 1, 26-33.
11. Karplus, R. (2003). Science Teaching and Development of Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 169-175.
12. Mandella, S., Suhendar, & Setiono. (2021). Kemampuan Awal Penalaran Ilmiah Peserta Didik SMA berdasarkan Gender Pada Materi Ekosistem. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol.7 No.2, 2580-0922.



13. Mazfufah, N. F. (2017). Pengaruh Metode Diskusi Isu-Isu Sosiosaintifik Terhadap Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
14. Novia, & Riandi. (2017). The Analysis of Students Scientific Reasoning Ability in Solving the Modified Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning (MLCTSR) Problems by Applying The Levels of Inquiry. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 116–122.
15. Nugraha, M. G., dkk. (2017). Problem Solving-Based Experiment untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Mahapeserta didik Fisika. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol. 3 No. 2, 2461-0933.
16. OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, Paris: OECD Publishing.
17. Pambudi, F. S., Sunyono, & Diawati, C. (2018). Pengaruh Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan Literasi Kimia pada Materi Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*.
18. Pertiwi, A. D., Nurfatimah, S. A., & Hasna, S. (2022). Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
19. Puspita, D. I. (2016). Analisis Tingkat Kemampuan Scientific Reasoning Peserta didik Sma Kelas X Ipa se Kota Tegal. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III Tahun 2016*, 198.
20. Rahayu, R., dkk. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313-6319.
21. Saad, M. I., Baharom, S., & Mokhsein, S. E. (2017). Scientific Reasoning Skills Based on Socio-Scientific Issues in the Biology Subject. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 4(3), 13-18.
22. Sudarsana, I. K., dkk. (2020). *COVID-19: Perspektif Pendidikan*. Denpasar: Yayasan Kita Menulis.
23. Utama, Z. P., Maison, & Syarkowi, A. (2018). Analisis Kemampuan Bernalar Siswa SMA Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1).

