



## Model Learning Cycle 5E Berbantuan LKPD Berbasis Three-Dimensional Thinking Graph dan Pengaruhnya Terhadap Scientific Reasoning Pada Siswa SMP

Hamidita Putri Ristia, Ulin Nuha\*, Supeno

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Jember

\*Corresponding Author. Email: [ulin.fkip@unej.ac.id](mailto:ulin.fkip@unej.ac.id)

**Abstract:** This study aims to analyze the effect of the 5E learning cycle model assisted by LKPD based on a three-dimensional thinking graph on scientific reasoning and the improvement of scientific reasoning. The research method was a quasi-experiment using a non-equivalent control group design. The research subjects consisted of 32 students of class VII SMP. The research instruments were tests and data analysis techniques used: the normality test, the independent sample t-test, and the N-gain test. This study's results showed that the Independent Sample T-Test test obtained a significance value (2-tailed) of 0.000, which means there was a significant effect. The N-gain test results showed a value of 0.51 with moderate criteria. It showed that the 5E learning cycle model assisted by LKPD based on a three-dimensional thinking graph influences scientific reasoning which was shown by an increase in students' scientific reasoning scores.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* terhadap *scientific reasoning* pada siswa SMP. Metode penelitian ini yakni *quasi-eksperimen* dengan menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 32 siswa kelas VII SMP. Instrumen penelitiannya adalah tes dan teknik analisis data yang digunakan yakni uji normalitas, uji *independent sample t-test*, dan uji *N-gain*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk uji *Independent Sample T-Test* memperoleh nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 yang artinya terdapat pengaruh signifikan. Hasil uji *N-gain* menunjukkan nilai sebesar 0,51 dengan kriteria sedang. Menunjukkan bahwa model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* berpengaruh terhadap *scientific reasoning* yang ditunjukkan adanya peningkatan skor *scientific reasoning* siswa.

### Article History

Received: 28-02-2023  
Revised: 08-05-2023  
Accepted: 02-06-2023  
Published: 17-07-2023

### Key Words:

Organizational Culture;  
Work Commitment;  
Teacher Performance;  
Independent Learning.

### Sejarah Artikel

Diterima: 28-02-2023  
Direvisi: 08-05-2023  
Disetujui: 02-06-2023  
Diterbitkan: 17-07-2023

### Kata Kunci:

Budaya Organisasi;  
Komitmen Kerja; Kinerja  
Guru; Merdeka Belajar.

**How to Cite:** Putri Ristia, H., Nuha, U., & Supeno, S. (2023). Model Learning Cycle 5E Berbantuan LKPD Berbasis Three-Dimensional Thinking Graph dan Pengaruhnya Terhadap Scientific Reasoning Pada Siswa SMP. *Jurnal Paedagogy*, 10(3), 703-713. doi:<https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7283>



<https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7283>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu cara memajukan perkembangan zaman dengan cara mencetak Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul (Hasnadi, 2019). Pendidikan ialah sarana untuk memajukan semua bidang dalam kehidupan maka dari itu pemerintah harus menyelenggarakan pembelajaran yang dibutuhkan dan menyesuaikan dengan pembelajaran sesuai perkembangan yang terjadi (Ilham, 2019). Bagian dari pendidikan adalah pembelajaran IPA berperan untuk mencetak siswa agar mempunyai kemampuan yang logis, berpikir kreatif, berpikir kritis, memiliki daya saing global, dan juga inovatif (Syofyan & Amir, 2019). IPA dapat diartikan ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam melalui metode ilmiah yang telah dites keasliannya (Nuha et al., 2021) (Hasanah et al., 2023)



(Febrianti et al., 2021). Pembelajaran dikatakan berjalan dengan efektif jika pembelajaran difokuskan kepada siswa untuk aktif melakukan praktikum dan penalaran lebih dalam (Andani et al., 2018). Pembelajaran IPA memberikan ruang untuk siswa menumbuhkan dan mengembangkan sikap ilmiah dengan berlatih dalam memecahkan suatu permasalahan (Anjani et al., 2020). Pembelajaran IPA membuat siswa memiliki kemampuan lebih dalam menginformasikan bermacam hal yang telah dipahami dan menerapkannya pada masalah yang ditemui (Hidayah et al., 2022). Siswa dalam pembelajaran IPA diharuskan untuk berpikir secara sistematis (Wahono et al., 2022). Pembelajaran IPA fokus utamanya merupakan *scientific reasoning* karena kemampuan tersebut mempengaruhi siswa dalam cara berpikir dan cara mengambil keputusan di dunia nyata (Mochsif et al., 2021).

*Scientific reasoning* adalah kemampuan untuk menyimpulkan dari suatu masalah dengan bukti yang didapatkan (Azmi et al., 2020). *Scientific reasoning* penting bagi siswa maka siswa harus dibekali kemampuan tersebut sejak dini sedangkan pembelajaran IPA sendiri merupakan materi yang perlu dipahami dengan baik, namun sayangnya banyak siswa menganggap bahwa pembelajaran IPA terlalu banyak teori dan terkesan membosankan (Ginting, 2017). Model pembelajaran yang digunakan tetap dengan guru mendominasi proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keinginan siswa untuk belajar IPA (Jundu et al., 2020). Model pembelajaran dalam pengimplementasiannya yang kurang tepat dapat mengakibatkan kejenuhan pada siswa dalam proses pembelajaran (Muliardi et al., 2018).

Implementasi dalam proses pembelajaran memerlukan Lembar Kerja Siswa atau LKPD (Antika et al., 2022). Sering kali dijumpai LKPD hanya memuat kumpulan soal-soal latihan saja (Viyanti et al., 2020). *Output* dari diadakannya *Programme for International Student Assessment (PISA)* di tahun 2018 mengenai pembelajaran *sains* di Indonesia mendapatkan skor 389 sedangkan pada hasil rerata *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* memperoleh 489 sehingga siswa Indonesia dapat dikatakan memiliki skor rendah mengenai pembelajaran IPA daripada dalam hasil OECD. Studi PISA tersebut memperlihatkan bahwa siswa di Indonesia masih memiliki kinerja IPA dan pengetahuan ilmiah yang terbatas dan tergolong kurang. *Scientific reasoning* siswa di Indonesia termasuk kategori rendah dikarenakan kurangnya pemahaman siswa dalam memahami materi pembelajaran dan konsepnya (Sundari & Rimadani, 2020). *Scientific reasoning* yang rendah ini dapat berdampak pada prestasi akademik siswa khususnya pada bidang *sains* dan fisika (Rimadani et al., 2017).

Permasalahan *scientific reasoning* yang rendah dalam pembelajaran dapat diatasi salah satunya menggunakan model pembelajaran dan bahan ajar berupa LKPD. Model pembelajaran yang digunakan merupakan model yang dapat membuat siswa menjadi lebih antusias dan juga dapat mengasah kemampuan dalam berpikir (Ristiani et al., 2022). Model pembelajaran dengan berprinsip dasar bahwa siswa diberikan jangka waktu tertentu untuk menemukan, menggunakan, serta menerapkan cara belajar yang sesuai adalah model *learning cycle 5E* (Rahmah et al., 2019). Model ini mempunyai kelebihan seperti siswa dapat berperan lebih aktif selama pembelajaran karena model ini berpandangan konstruktivisme. Teori konstruktivisme didalamnya menjelaskan bahwa siswa menemukan sendiri informasi dan mentransformasi, mengecek, dan merevisi aturan lama yang sudah tidak sesuai (Mustika, 2022). Konstruktivisme memiliki paradigma dengan menekankan siswa membangun secara mandiri pengetahuannya (Suparlan, 2019). Siswa dapat bekerja secara berkelompok sehingga dapat mengalami setiap kegiatan dalam pembelajaran secara langsung (Rini & Amaliyah, 2021). Model 5E memiliki 5 yang berisi *engagement*, memberi kesempatan pada siswa untuk mencari atau menyelidiki (*exploration*), menemukan dan menjelaskan (*explanation*),



kemudian *elaboration*, dan menyimpulkan (*evaluation*) (Bybee et al., 2006). Saat proses pembelajaran berlangsung tentunya memerlukan bahan ajar agar siswa dimudahkan untuk belajar contohnya seperti LKPD.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembar dengan fungsi untuk memudahkan siswa melaksanakan kegiatan eksperimen (Triana, 2021). LKPD dapat memberikan kesempatan untuk siswa berperan lebih aktif dan siswa dapat menggunakan kemampuan proses berpikir. LKPD juga dapat meminimalisir peran pendidik sehingga siswa dapat berperan lebih aktif (Suryaningsih et al., 2021). LKPD digunakan untuk meringankan siswa untuk memahami materi, menjadi lebih mandiri dalam belajar, dan melatih siswa untuk mengikuti panduan secara tertulis (Nurhayati et al., 2022). *Three-dimensional thinking graph* merupakan grafik berpikir 3 dimensi yang terdiri dari 3 bagian yaitu peta konsep, tabel data, dan peta penalaran. Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis pengaruh model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* terhadap *scientific reasoning* siswa SMP khususnya pada pembelajaran IPA.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi-eksperimen* dengan desain *non-equivalent control group design*. Desain tersebut dapat digunakan dengan cara memberikan *pretest* dan juga *posttest* dalam dua kelas yaitu kontrol dan eksperimen. Instrumen penelitian ini berupa soal *pretest* dan *posttest*. Indikator *scientific reasoning* yang diterapkan ialah *The Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR) dengan indikator meliputi penalaran konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasi, dan penalaran hipotesis-deduktif (Lawson, 2004) (Zhou et al., 2019). LCTSR berupa tes pilihan ganda dua tingkat dengan jumlah 24 soal (Lawson, 2000) (Bao et al., 2018). Pasangan item pilihan ganda dua tingkat berisi pertanyaan dengan beberapa kemungkinan pilihan jawaban, diikuti dengan pertanyaan lain yang membuktikan beberapa kemungkinan alasan untuk jawaban dari pertanyaan sebelumnya (Hrouzková & Richterek, 2021). Kegiatan belajar dalam dua kelas yaitu control dan eksperimen terdapat perbedaan pengaplikasian model pembelajaran berbantuan LKPD. Kelas eksperimen diterapkan menggunakan model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* kemudian di kelas kontrol menerapkan model yang digunakan guru di sekolah tersebut. Pada kedua kelas digunakan *pretest* dan juga *posttest*. Skema dari desain penelitian pada Tabel 1.

**Tabel 1. Desain penelitian**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Penskoran kemampuan *scientific reasoning* sebagai berikut:

$$\text{Skor kemampuan } \textit{scientific reasoning} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Dari perhitungan rumusan di atas, maka selanjutnya dapat dikategorikan *scientific reasoning* siswa dengan Tabel 2.

**Tabel 2. Kategori *scientific reasoning***

Skor (%)	Kategori
81-100	Kemampuan <i>scientific reasoning</i> sangat baik
61-80	Kemampuan <i>scientific reasoning</i> baik
41-60	Kemampuan <i>scientific reasoning</i> cukup



21-40	Kemampuan <i>scientific reasoning</i> kurang
0-20	Kemampuan <i>scientific reasoning</i> sangat kurang

(Handayani et al., 2022)

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui nilai yang didapatkan terdistribusi normal atau terdistribusi tidak normal. Ketentuan nilai pada data termasuk terdistribusi dengan normal jika nilai pada sig > 0,05. Data termasuk tidak terdistribusi dengan normal jika nilai pada sig < 0,05. Apabila uji pada normalitas dilaksanakan maka langkah selanjutnya pengujian *Independent Sample T-Test*. Uji tersebut memiliki tujuan untuk melihat signifikansinya variabel terikat setelah perlakuan pada proses pembelajaran. Rumusan *independent sample t-test* dijabarkan berikut.  $H_0$  = perbedaan tidak terjadi pada nilai rerata di kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen.  $H_a$  = perbedaan terdapat pada nilai rerata kedua kelas meliputi kontrol dan eksperimen. Penerimaan atau penolakan  $H_0$  menggunakan taraf signifikansi 5%. Penentuan kesimpulan dari hasil penelitian dapat menggunakan kriteria sebagai berikut. Apabila signifikansi (p) > 0,05 maka dari itu  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang dapat diartikan tidak terjadi pengaruh yang signifikan pada penerapan model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* terhadap *scientific reasoning* pada siswa SMP. Apabila signifikansi (p) < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti terjadi pengaruh yang signifikan pada penerapan model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* terhadap *scientific reasoning* pada siswa SMP. Peningkatan *scientific reasoning* siswa dilakukan uji dengan N-gain memakai rumus:

$$g = \frac{x_m - x_n}{x_{max} - x_n}$$

Keterangan :

- g = nilai dari *gain*
- $x_m$  = skor dari *posttest*
- $x_n$  = skor dari *pretest*
- $x_{max}$  = skor maksimum

Berdasarkan dari perolehan analisis uji N-gain, skor yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria gain**

Presentase (%)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake , 2002)

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pelaksanaan *pretest* dilakukan saat awal pembelajaran atau sebelum adanya perlakuan di kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen. Pelaksanaan *posttest* dilakukan di pertemuan terakhir pada materi tersebut. Hasil *pretest* dan juga *posttest* dijadikan sebagai landasan untuk mengukur kemampuan dalam *scientific reasoning* siswa. Data hasil pada kedua kelas bisa terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data hasil pretest dan posttest**

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah siswa	32	32	33	33



Nilai tertinggi	63	88	67	79
Nilai terendah	24	54	17	33
Rata-rata	41,30	71,36	39,69	56,18
Standar deviasi	9,05	9,65	13,54	11,67

Hasil nilai pada *pretest* dan juga *posttest* kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen menggunakan soal yang disesuaikan dengan indikator *scientific reasoning*. Hasil dari perhitungan dihasilkan data rerata *posttest* di kelas eksperimen sebesar 71,36 dan rerata *posttest* di kelas kontrol yaitu 56,18. Berdasarkan data dari kedua kelas diketahui bahwa *scientific reasoning* kelas eksperimen mendapat nilai yang lebih unggul daripada kelas kontrol. Perbedaan nilai terjadi dikarenakan terdapat perbedaan perlakuan selama proses pembelajaran. Pada kelas eksperimen memakai model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode yang dipakai guru sekolah tersebut.

**Tabel 5. Data hasil *posttest* setiap indikator *scientific reasoning***

Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Rata-rata <i>Posttest</i>	Kategori	Rata-rata <i>Posttest</i>	Kategori
Penalaran konservasi	75,00	Baik	51,56	Cukup
Penalaran proporsional	95,31	Sangat baik	74,21	Baik
Pengontrolan variabel	93,75	Sangat baik	66,40	Baik
Penalaran probabilistik	90,62	Sangat baik	46,09	Cukup
Penalaran korelasi	47,66	Cukup	57,03	Cukup
Penalaran hipotesis-deduktif	38,28	Kurang	39,06	Kurang

Data Tabel 5. Menjelaskan hasil *posttest* dari indikator penalaran konservasi siswa menunjukkan bahwa rerata nilai dengan kategori baik dan cukup. Hal tersebut berarti pada indikator penalaran konservasi siswa mampu mempertahankan pengetahuannya walaupun tampilan dari objek sudah berubah. Hasil nilai indikator penalaran proporsional siswa menunjukkan nilai siswa pada kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen dengan kategori yaitu sangat baik dan baik. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu memahami tentang perbandingan dengan menalar proporsi untuk memecahkan suatu masalah. Indikator pengontrolan variabel di kelas eksperimen pada siswa memperoleh kategori sangat baik sebaliknya di kelas kontrol mendapatkan kategori yaitu baik. Indikasinya siswa dapat mengidentifikasi variabel yang tepat dalam memecahkan masalah. Hasil indikator penalaran probabilistik siswa di kelas eksperimen mendapat kategori yaitu sangat baik sebaliknya di kelas kontrol kategori cukup. Siswa masih menguasai cara berpikir untuk memecahkan masalah melalui beberapa peluang. Hasil penalaran korelasi siswa memperlihatkan perolehan nilai di kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen cukup dapat diartikan siswa masih mampu menganalisis masalah dengan menggunakan hubungan-hubungan sebab akibat. Penalaran korelasi ialah sebagian dari penyusunan dalam penjelasan mengenai pemahaman ilmiah dengan hubungan sebab akibat (Firdausi et al., 2020). Hasil penalaran hipotesis-deduktif siswa menunjukkan bahwa nilai kedua kelas dalam kategori kurang. Hal tersebut berarti siswa kurang mampu untuk menarik kesimpulan setelah menguji hipotesis dengan melakukan percobaan sederhana. *The Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR) efektif untuk menyelidiki atau mengukur *scientific reasoning* siswa (Zhou et al., 2019).

**Tabel 6. Uji normalitas menggunakan *Kormogrov-Smirnov***

Kelas Scientific Reasoning	Tests of Normality	
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	Shapiro-Wilk



		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Scientific Reasoning	Pretest	.151	32	.061	.956	32	.214
	Eksperimen						
	Posttest	.114	32	.200*	.947	32	.116
	Eksperimen						
	Pretest Kontrol	.115	33	.200*	.961	33	.267
	Posttest Kontrol	.134	33	.139	.961	33	.278

**Tabel 7. Hasil uji Independent Sample T-Test scientific reasoning Independent Samples 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
Nilai scientific reasoning	Equal variances assumed	.520	.473	6.602	63	.000	17.412	2.637	12.142	22.682
	Equal variances not assumed			6.620	61.746	.000	17.412	2.630	12.154	22.670

Hasil pada Tabel 6, diperoleh hasil signifikansi kelas eksperimen saat *pretest* 0,061 dan *posttest* 0,200. Hasil signifikansi yang diperoleh kelas kontrol saat *pretest* 0,200 dan *posttest* 0,139. Nilai signifikansi yang diperoleh pada kedua kelas untuk uji normalitas lebih besar dibandingkan nilai sig > 0,05. Jika menurut ketentuan dalam keputusan yang diambil nilai pada sig > 0,05 dapat dikatakan data tergolong normal. Pernyataan diatas bisa disimpulkan bahwa kelompok data sudah terdistribusi dengan normal maka dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T-Test* dengan bantuan komputer. Hasil Tabel 7. berdasarkan uji parametrik yang dilakukan memakai uji *Independent Sample T-Test* di kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen memiliki skor signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Nilai signifikansi (2-tailed) *scientific reasoning* kurang dari 0,05 mampu dikatan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Maknanya terdapat pengaruh signifikan dengan penerapan model *learning cycle* 5E berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* terhadap *scientific reasoning* pada siswa. Hasil penelitian yang mendukung penelitian ini, model *learning cycle* 5E sangat efektif dalam peningkatan *scientific reasoning* siswa (Erlina et al., 2017). Uji *N-gain* dipergunakan untuk mengetahui adanya peningkatan *scientific reasoning* siswa di kedua kelas.

**Tabel 8. Data jumlah siswa dalam kategori N-gain**

Kategori N-gain	Jumlah Siswa Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	32	33
Rendah	3	21
Sedang	25	12
Tinggi	4	0

**Tabel 9. Nilai N-gain**

Keterangan	Nilai N-gain Kelas Eksperimen	Nilai N-gain Kelas Kontrol
Jumlah siswa	32	33
Nilai N-gain terendah	0,10	0
Nilai N-gain tertinggi	0,80	0,58
Rata-rata	0,51	0,26

Hasil dari Tabel 9. nilai N-gain di kelas eksperimen diperoleh nilai rerata yaitu 0,51. Jika ditinjau dari kriteria N-gain memiliki peningkatan *scientific reasoning* tergolong sedang. Rerata nilai N-gain di kelas kontrol memperoleh 0,26 yang termasuk pada kriteria yaitu rendah. Tabel 8. Menunjukkan jumlah siswa yang mendapatkan kategori N-gain sedang dan tinggi lebih banyak pada kelas eksperimen. Didapatkan kesimpulan bahwa rerata dari N-gain pada kelas eksperimen tergolong lebih tinggi daripada kelas kontrol. Model *learning cycle 5E* menjadikan siswa bertambah aktif ketika pembelajaran berlangsung dan menalar saat memecahkan masalah dengan percobaan-percobaan sederhana dengan bantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph*. Model *learning cycle 5E* menekankan agar siswa dapat memiliki pengalaman secara langsung untuk memahami materi yang diajarkan dan siswa dapat berperan secara aktif dalam membangun pengetahuannya secara mandiri (Aditya et al., 2019).

**Tabel 10. Contoh tabel data pada LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph***

No.	Perlakuan	Deskripsi
1.	Memegang sendok logam saat didekatkan ke api	Lama-kelamaan tangan terasa panas saat memegang sendok logam yang didekatkan ke api
2.	Memegang sendok logam dengan kain saat didekatkan ke api	Tangan tidak terasa panas saat memegang sendok logam dengan kain yang didekatkan ke api
3.	Memegang sendok plastik saat didekatkan ke api	Tangan tidak terasa panas saat memegang sendok plastik dan sendok menjadi meleleh ketika didekatkan ke api



**Gambar 1. Contoh peta konsep pada LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph***



Keterangan:

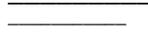


= bukti pengetahuan



= bukti data

= hipotesis



= bukti mendukung



= penolakan bukti

**Gambar 2. Contoh peta penalaran LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph***

*Three-dimensional thinking graph* terdiri 3 bagian yang meliputi tabel data, peta konsep, dan peta penalaran (Chen et al., 2018). Peta konsep meliputi konsep-konsep mengenai suatu pengetahuan yang didalamnya terdapat permasalahan dan hubungan dengan konsep-konsep tersebut. Peta konsep membantu siswa dalam menuliskan sumber yang relevan untuk menunjang pengetahuan selama percobaan. Tabel data diperuntukan untuk mencatat informasi yang di dapat dari permasalahan sehingga bisa dijadikan sebagai bukti dan perubahan selama pengamatan. Peta penalaran digunakan sebagai representasi dari hubungan pembuktian antara hipotesis dan data yang didapat selama pengamatan. Hipotesis dapat didukung atau ditolak oleh bukti yang didapat dari data selama proses pengamatan. Selama proses pengerjaan peta penalaran siswa harus mengamati peta konsep dan tabel data. Hal ini diperkuat bahwa LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* memfasilitasi siswa dalam menggali permasalahan sehingga bisa terlihat apakah hipotesis dikatakan diterima atau justru ditolak (Chen et al., 2018). Penjabaran diatas memperlihatkan bahwa nilai *pretest* dan juga *posttest* siswa di kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih baik daripada nilai di kelas kontrol. Hal tersebut selaras dengan penelitian lain bahwa model *learning cycle 5E* membuat siswa aktif dan termotivasi selama proses pembelajaran berlangsung (Rini & Amaliyah, 2021). Penelitian lainnya menyimpulkan bahwa dengan memakai model *learning cycle 5E* mampu untuk meningkatkan *scientific reasoning* siswa (Shofiyah et al., 2017).

## Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* berpengaruh signifikan terhadap *scientific reasoning* siswa SMP setelah dilaksanakan uji *Independent Sample T-Test*. Model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* dapat meningkatkan *scientific reasoning skill* siswa SMP dengan mendapat *N-gain* sebanyak 0,51



dengan kriteria sedang. Hasil penelitian ini bisa berdampak pada peningkatan *scientific reasoning* siswa khususnya pada bidang sains.

### Saran

Saran yang disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini yakni bagi guru agar menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* sebagai rujukan maupun referensi pustaka yang lebih lanjut pada materi yang berbeda. Bagi guru disarankan untuk menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *three-dimensional thinking graph* dikhususkan pada materi yang tergolong abstrak sebab dapat melatih *scientific reasoning* siswa serta sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan juga menarik.

### Daftar Pustaka

- Aditya, I. K. D., Sumantri, M., & Astawan, I. G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Sikap Disiplin Belajar Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas Iv Sd Gugus V Kecamatan Sukasada. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 2(1), 43.
- Andani, I. D., Prastowo, S. H. B., & Supeno. (2018). Identifikasi kemampuan penalaran hipotesis-deduktif siswa SMA dalam pembelajaran fisika materi hukum newton. *Seminar Nasional Quantum*, 25, 562–568.
- Anjani, F., Supeno, & Subiki, S. (2020). Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Sma Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Diagram Berpikir Multidimensi. *Lantanida Journal*, 8(1), 1-28.
- Antika, I. A., Supeno, & Wahyuni, D. (2022). Pengaruh Model Problem-Based Learning Disertai LKPD Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran IPA Terhadap Scientific Reasoning Skills Siswa SMP. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 97-104.
- Azmi, D. T. U., Astutik, S., & Subiki, S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran (Cc) Berbasis Scaffolding Terhadap Kemampuan Scientific Reasoning Fisika Siswa SMA. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1-11.
- Bao, L., Xiao, Y., Koenig, K., & Han, J. (2018). Validity Evaluation Of The Lawson Classroom Test Of Scientific Reasoning. *Physical Review Physics Education Research*, 14(2), 1-19.
- Bybee, R. W., Taylor, J. a, Gardner, a, Scotter, P. V, Powell, J. C., Westbrook, a, & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. *BSCS*, 1–19.
- Chen, J., Wang, M., Grotzer, T. A., & Dede, C. (2018). Using A Three-Dimensional Thinking Graph To Support Inquiry Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 1239–1263.
- Erlina, N., Susantini, E., & Wasis. 2017. Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Peningkatan Keterampilan Penalaran Ilmiah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains PPs Unesa* (pp. 200-208) Surabaya, Indonesia: Universitas Surabaya.
- Firdausi, E. A., Suyudi, A. dan Yuliati, L. (2020). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Pada Siswa SMA. *JRPF (Jurnal Riset Pendidikan Fisika)*, 5(2), 69-75.



- Febrianti, N. S., Utomo, A. P., & Supeno, S. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Media Aplikasi Android Getaran Dan Gelombang. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 26–33.
- Ginting, S. (2017). Penggunaan Metode Pembelajaran Concept Mapping Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dasar Sumber Daya Alam Mata Pelajaran IPA Di Kelas IV SD Negeri 067258 Medan Johor T.A 2014/2015. *Journal of Physics and Science Learning*, 01(2), 114–128.
- Hake, R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High School Physcs, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. Indiana University (Emeritus), 24245.
- Hasanah, M., Supeno, & Nuha, U. (2023). Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbasis Controversial Issues Pada Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP. *FKIP e-PROCEEDING* (pp. 29-39). Jember, Indonesia: Universitas Jember.
- Handayani, G. A., Windyariani, S. dan Pauz, R. Y. (2020). Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 176-186.
- Hasnadi. (2019). Perencanaan Sumber Daya Manusia Pendidikan. *BIDAYAH*, 10(2),141-148.
- Hidayah, T. L., Supeno, & Nuha, U. (2022). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Virtual Terhadap Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP-SA 4.0. *Sains dan Teknologi*, 9(1), 2022–2239.
- Hrouzková, T., & Richterek, L. (2021). *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning At Entrance University Level*. 74–85.
- Ilham, D. (2019). Menggagas Pendidikan Nilai dalam Sistem Pendidikan Nasional. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 8(3), 109–122.
- Jundu, R., Tuwa, P. H., & Seliman, R. (2020). Hasil Belajar IPA Siswa SD di Daerah Tertinggal dengan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(2), 103–111.
- Lawson, A. E. (2000). The Generality Of Hypothesis-Deductive Reasoning: Making Scientific Thinking Explicit. *The American Biology Teacher*, 62(7), 482- 495.
- Lawson, A. E. (2004). The Nature And Development Of Scientific Reasoning: A Synthetic View. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 307–338.
- Mochsif, N. D. A., Parno, P., & Yulianti, L. (2021). Pengaruh Model Argument-Driven Inquiry-STEM-EFA terhadap Peningkatan Scientific Reasoning Skills Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(12), 1861-1868.
- Muliardi, M. W. R., Supeno, S., & Bektiarso, S. (2018). Lembar Kerja Siswa Scientific Explanation untuk Melatihkan Kemampuan Penjelasan Ilmiah Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(1), 33–38.
- Mustika, D. (2022). *Model-Model Pembelajaran IPA SD dan Aplikasinya* (pp. 89). Sumatra Barat: Mitra Cendekia Media.
- Nuha, U., Sari, N. M., Utomo, A. P, & Wahyuni, S. 2021. Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa IPA SMP Kelas VII. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 117-123.
- Nurhayati, A., Suprijono, A. & Yani, M. T. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Nilai Kearifan Lokal Motif Batik Bojonegoro Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8959-8970.



- Rahmah, Y. Y., Azmin, N., & Nasir, M. (2019). Penerapan Model Pembelajaran 5E Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Kota Bima. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 8(2), 40–46.
- Rimadani, E., & Diantoro, M. (2017). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(6), 833–839.
- Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2021). Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation) Terhadap Kecerdasan Naturalis Siswa Kelas Iv Mi Al Fitroh Cipondoh Kota Tangerang. *Indonesian Journal of Elementary Education (IJOEE)*, 3(1), 1-14
- Ristiani, R., & Nuha, U. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP. 6(2), 191–198.
- Shofiyah, N., Supardi, Z. A. I., & Jatmiko, B. (2017). Fostering Student’S Scientific Reasoning Through 5E Model of Instruction on Tenth Grade Student of Physics Class in Sman 15 Surabaya. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 2(1), 142-146.
- Sundari, P. D., & Rimadani, E. (2020). Peningkatan Penalaran Ilmiah Siswa melalui Pembelajaran Guided Inquiry Berstrategi Scaffolding pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(1), 34-41.
- Suparlan, S. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika*, 1(2), 79–88.
- Suryaningsih, H., Medriati, R., & Purwanto, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scaffolding* Berorientasi Berpikir Kritis Pada Materi Hukum Newton Di SMA Negeri Kota Bengkulu. *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 44-52.
- Syofyan, H., & Amir, T. L. (2019). Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA untuk Calon Guru SD. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 35–43.
- Triana, N. (2021). *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa* (pp. 90). Jawa Barat: Guepedia
- Viyanti, Suyatna, A., Dinatikan, H. K., & Budiarti, I. S. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Berbasis PJBL-STEM untuk Mereduksi Perbedaan Penalaran Ilmiah dan Performance Argumentasi. *Papua Journal of Physics Education*, 1(2), 36–44.
- Wahono, R. H. J., Supeno, & Sutomo, M. (2022). Pengembangan E-LKPD dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8331–8340.
- Zhou, S.-N., Liu, Q., Koenig, K., Xiao, Q. L., & Bao, L. (2019). Analysis of Two-Tier Question Scoring Methods : a Case Study on the Lawson ’ S Classroom Test. *Journal of Baltic Science Education*, 20(1), 146–159.