



## Pengaruh LKPD Berbasis Inkuiri Berbantuan Peta Vee Terhadap Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA di SMP



Elmi Yuniarti, Supeno<sup>\*</sup>, Nur Ahmad

Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Jember, Indonesia

\*Email: supeno.fkip@unej.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.527-533>

### ABSTRACT

*The low scientific reasoning ability of students is the background of this study. The main objective of this study was to determine the effect of inquiry-based LKPD assisted by Vee map on students' scientific reasoning ability in science learning in junior high school. The quasi-experiment research involved students of class VIII G and VIII H at MTsN 2 Jember. This study used a non-equivalent control group design. Data were analysed using normality test, independent sample t-test, then continued with N-Gain test to determine how much effect the treatment had. The results showed that the inquiry-based LKPD assisted by Vee map had a significant effect on students' scientific reasoning skills with a significance value of 0.000. The N-Gain test result is 71.11% which is included in the high category. Based on the results of the study, inquiry-based LKPD with the help of Vee maps is effectively implemented in science learning and can improve students' scientific reasoning skills.*

**Keywords:** *Inquiry; LKPD; Science learning; Scientific reasoning; Vee map.*

### ABSTRAK

Rendahnya kemampuan penalaran ilmiah siswa menjadi latar belakang penelitian ini. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa pada pembelajaran IPA di SMP. Penelitian quasi experiment melibatkan siswa kelas VIII G dan VIII H di MTsN 2 Jember. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji *independent sample t-test*, kemudian dilanjutkan uji *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa dengan nilai signifikansi 0,000. Hasil uji *N-Gain* sebesar 71,11% yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, LKPD berbasis inkuiri dengan bantuan peta Vee efektif diimplementasikan dalam pembelajaran IPA serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

**Kata Kunci:** *Inkuiri; LKPD; Pembelajaran IPA; Penalaran Ilmiah; Peta Vee.*

### PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar aktif, yang berarti pembelajaran harus difokuskan pada siswa dengan pendekatan kolaboratif, kontekstual, dan terintegrasi. Proses berpikir ilmiah menjadi tuntutan bagi peserta didik dalam menyelesaikan berbagai masalah (Zulfaidhah *et*

*al.*, 2018). Penalaran adalah aktivitas berpikir untuk menyimpulkan pengetahuan (Lilis, 2023). Penalaran ilmiah berperan penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa (Utami *et al.*, 2019)

Penalaran ilmiah merupakan kemampuan untuk menganalisis, menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan yang berbasis pengetahuan. Penalaran ilmiah menurut Hanson (2016)

diartikan sebagai implementasi prinsip logika dari proses ilmiah seperti mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menciptakan percobaan, membuat prediksi dan menganalisis data. Penalaran ilmiah merupakan sarana yang memfasilitasi individu untuk mendapatkan pengetahuan baru dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Han, 2013).

Tingkat kemampuan penalaran ilmiah yang rendah dapat disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang sesuai, sehingga diperlukan perbaikan dalam desain pembelajaran seperti model atau metode pembelajaran yang disesuaikan untuk melatih aktivitas kemampuan penalaran ilmiah siswa (Mandella *et al.*, 2020). Menurut Sudirman dan Hindriana (2023) menyatakan bahwa kurangnya upaya untuk mengintegrasikan aktivitas yang merangsang penalaran ilmiah dalam kegiatan pembelajaran telah menjadi kendala dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasbullah dan Sajiman (2023) minimnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran di kelas telah menjadi penyebab rendahnya kemampuan penalaran ilmiah. Kurangnya pemahaman siswa terhadap materi atau konsep juga menjadi penyebab rendahnya kemampuan penalaran ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih untuk membantu siswa dalam membangun pemahaman dan membangun penalaran ilmiah.

Peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Rimadani *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran siswa terjadi ketika diterapkan pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep, karena pemahaman konsep berkaitan dengan penalaran ilmiah. Pembelajaran yang berpusat pada penyelidikan atau inkuiri dapat mengaktifkan siswa dalam proses belajar.

Menurut Shofiyah *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa penggunaan pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah. Namun, kendala pembelajaran inkuiri menurut Dolan dan Grady (2010) adalah kurangnya alat bantu yang mendorong siswa untuk melakukan refleksi dan berdiskusi saat siswa mandiri. Selain itu, penerapan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran sains memiliki keterbatasan dalam mengembangkan semua aspek penalaran ilmiah

yang kompleks (Nurhayati *et al.*, 2016). Dengan demikian, Lin dan Singh, (2013) memberikan solusi penggunaan *scaffolding*. Pemberian *scaffolding* diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman sekaligus meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah siswa. *Scaffolding* adalah suatu bantuan atau dapat diartikan sebagai alat penghubung pengetahuan yang sudah diperoleh siswa dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari oleh mereka. Salah satu contoh *scaffolding* adalah peta Vee yang mampu menghubungkan proses sains, pengetahuan dan produk sains (Novak, 1990). Peta Vee merupakan diagram yang memiliki bentuk “V” terdiri dari dua sisi, yaitu sisi konseptual dan metodologi.

Lembar kerja peserta didik berbantuan *scaffolding* merupakan jenis bahan ajar yang menggunakan bantuan bertahap sehingga siswa dapat menyelesaikan tugasnya sendiri, bantuan tersebut akan dikurangi dan kemudian sampai dihilangkan jika siswa telah menunjukkan peningkatan (Darmadi, 2017). Menurut Supeno *et al.*, (2015) penggunaan LKPD dibutuhkan dalam pembelajaran agar kegiatan yang dilakukan oleh siswa dapat lebih terarah. Penerapan *scaffolding* pada LKPD dalam kegiatan dengan menggunakan model inkuiri dapat membantu siswa dengan memasukkan informasi yang dibutuhkan melalui *scaffolding* yang telah disediakan (Deiner, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menemukan celah penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu menggabungkan model dan bantuan yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa, dan 2) mengukur peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee.

## METODE PENELITIAN

Penelitian quasi experiment melibatkan siswa kelas VIII G dan VIII H di MTSN 2 Jember, dipilih secara acak dari seluruh kelas VIII yang memiliki karakteristik relatif sama.

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Instrumen penilaian berupa tes uraian terdiri dari 12 soal untuk mengukur kemampuan penalaran ilmiah dan dianalisis menggunakan uji statistik meliputi, uji normalitas, uji hipotesis, serta uji N-Gain. Kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus dan kelas kontrol tidak mendapat perlakuan khusus, keduanya diberikan tes akhir. Rancangan penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	P <sub>1</sub>	O	P <sub>2</sub>
Kontrol	P <sub>1</sub>	-	P <sub>2</sub>

Keterangan:

P<sub>1</sub> : Pre-test

O : Perlakuan

P<sub>2</sub> : Post-test

Penelitian ini menggunakan uji statistik untuk menganalisis data. Untuk menguji efektivitas pembelajaran, dilakukan uji *independent sample t-test*, gunanya membandingkan rerata nilai *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan syarat berdistribusi normal. Selain itu, uji N-Gain untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa setelah diterapkannya pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee. Perhitungan menurut Hake (1998).

$$(g) = \frac{(Spos) - (Spre)}{100 - (Spre)}$$

Keterangan:

(Spos) = rerata nilai *post-test*

(Spre) = rerata nilai *pre-test*

Data hasil penelitian yang telah dianalisis menggunakan rumus N-Gain, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria yang diusulkan oleh Hake (1998) dan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria *n-gain*

Nilai N-gain	Kategori
$N-gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain < 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

Nilai N-Gain persen (%) hasil perhitungan dikategorisasikan sesuai dengan klasifikasi keefektifan yang dipaparkan oleh Hake (1998) dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori efektifitas *n-gain*

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
>75	Efektif

Analisis data dilakukan dengan cara mengkategorikan skor kemampuan penalaran ilmiah yang telah dihitung sebelumnya. Pengkategorian dilakukan dengan mengacu pada kriteria yang ditetapkan untuk setiap tingkat penalaran ilmiah seperti pada Tabel 4. Menurut (Aini *et al.*, 2018).

**Tabel 4.** Persentase kemampuan penalaran ilmiah

Skor	Kategori
81% - 100%	Sangat baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup baik
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat kurang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian eksperimen yang telah dilakukan berupa LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee yang dirancang khusus untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Penelitian ini telah berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam merumuskan hipotesis, mengolah data, dan mengambil kesimpulan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa dengan bantuan peta Vee siswa secara bertahap dapat menyelesaikan tugasnya sendiri. Peta Vee membuat siswa lebih mudah dalam menghubungkan antara konsep materi pembelajaran dengan hasil eksperimen.

Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai awal, kelas eksperimen yang diberikan perlakuan mengalami peningkatan nilai akhir yang signifikan dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai akhir kelas eksperimen mencapai 80,86 sedangkan kelas kontrol hanya mencapai rata-rata 40,53.

Analisis statistik dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu mengenai pengaruh penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa. Uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 6.



Gambar 1. Hasil kemampuan penalaran ilmiah pada peta Vee

Tabel 5. Hasil kemampuan penalaran ilmiah

	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Jumlah siswa	30	30	30	30
Nilai tertinggi	50	67	50	100
Nilai terendah	17	25	17	67
Rata-rata	31,6	40,33	32	80,86
Std. Deviation	10,87	12,71	10,70	10,68

Tabel 6. Uji normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			
	Statistic	df	Sig.	
Penalaran ilmiah	Pretest kontrol	.148	30	.092
	Posttest kontrol	.151	30	.077
	Pretest eksperimen	.158	30	.054
	Posttest eksperimen	.154	30	.067

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data kemampuan penalaran

ilmiah siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol, baik sebelum maupun setelah perlakuan berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data kemampuan penalaran ilmiah berdistribusi normal karena memperoleh nilai signifikansi *pre-test* kelas eksperimen  $0,054 > 0,05$ , *post-test* kelas eksperimen  $0,067 > 0,05$ , *pre-test* kelas kontrol  $0,092 > 0,05$ , dan *post-test* kelas kontrol  $0,077 > 0,05$ . Untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir ilmiah antara kedua kelompok kontrol dan eksperimen, dilakukan analisis statistik uji *independent sample t-test*. Hasilnya dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji *independent sample t-test*

Kemampuan penalaran ilmiah	Kelas	Rata-rata	p-value
	Eksperimen	80,86	0,000
Kontrol	40,33		

Berdasarkan hasil analisis uji *independent sample t-test*, nilai p-value kemampuan penalaran ilmiah siswa sebesar  $0,000 < 0,05$  yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara kemampuan penalaran ilmiah siswa kelas kontrol dan eksperimen.

Peningkatan nilai kemampuan penalaran ilmiah siswa diukur menggunakan uji *N-Gain* yang membandingkan skor *pre-test* dan *post-test*. Hasil analisis *N-Gain* disajikan secara rinci pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis nilai *N-Gain* kemampuan penalaran ilmiah

Kelas	Rata-rata <i>N-gain</i>	Kriteria	Persentase (%)	Kategori
Kontrol	0,125	Rendah	12,58	Tidak efektif
Eksperimen	0,711	Tinggi	71,11	Cukup Efektif

Hasil analisis perhitungan uji *N-Gain* score menunjukkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah siswa pada kelas eksperimen mendapat *N-Gain* score 0,711 yang termasuk kriteria tinggi dengan kategori cukup efektif. *N-Gain* score pada kelas kontrol 0,125 kriteria rendah dengan kategori tidak efektif.

Hasil *pre-test* dan *post-test* dikategorikan sesuai persentase yang terdapat pada tabel 4 dengan cara membagi total skor yang diperoleh siswa dengan skor maksimal dan mengalikannya seratus persen. Data hasil persentase dijabarkan

secara rinci pada setiap indikator yang tertera pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Analisis Kemampuan penalaran ilmiah

Indikator Penalaran Ilmiah	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol				
	Pre-test (%)	Kategori	Post-test (%)	Kategori	Pre-test (%)	Kategori	Post-test (%)	Kategori
Konservasi	48,3	Cukup	86,6	Sangat baik	68,3	Baik	76,6	Baik
Pengontrolan variabel	45	Cukup	86,6	Sangat baik	38,3	Kurang	66,6	Baik
Korelasi	58,3	Cukup	81,6	Sangat baik	50	Cukup	50	Cukup
Hipotesis-deduktif	0	Sangat kurang	68,3	Baik	0	Sangat kurang	5	Sangat kurang
Proporsional	23,3	Kurang	80	Baik	13,3	Sangat kurang	10	Sangat kurang
Probabilistik	16,6	Sangat kurang	81,6	Sangat baik	16,6	Sangat kurang	33,3	Kurang

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dapat dilihat dari hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee. Penelitian ini membandingkan dua kelas sebagai analisis, yaitu siswa kelas VIII G dan VIII H. Nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari penelitian disajikan secara lengkap pada Tabel 5. Data hasil penelitian kemudian dianalisis. Melalui analisis statistik, penelitian ini akan mengukur seberapa besar pengaruh penggunaan LKPD berbasis inkuiri dengan bantuan peta Vee terhadap peningkatan skor kemampuan penalaran ilmiah siswa. Analisis uji *independent sample t-test* dilakukan untuk menguji hipotesis mengenai adanya perbedaan signifikan pada rata-rata nilai kemampuan penalaran ilmiah antara siswa yang mengikuti pembelajaran eksperimen dan siswa yang mengikuti pembelajaran kontrol. Sesuai dengan Tabel 7, analisis *independent sample t-test* menunjukkan nilai  $p\text{-value } 0,000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Data tersebut menyimpulkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara kemampuan penalaran ilmiah pada kedua kelas sehingga LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa SMP.

Penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee dalam pembelajaran diketahui memberikan pengaruh terhadap

perbedaan kemampuan penalaran ilmiah siswa, ditinjau dari hasil nilai yang lebih baik pada kelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok disebabkan karena beberapa hal yaitu tingkat keterlibatan siswa eksperimen yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran di kelas eksperimen dilengkapi dengan LKPD berbasis inkuiri dengan bantuan peta Vee untuk membantu siswa menyusun secara eksplisit relasi antara informasi yang telah diperoleh dengan penemuan informasi baru. Penelitian Indahsari *et al.*, (2020) juga menemukan hasil yang serupa, bahwa LKS berbasis inkuiri berbantuan vee map dapat dipakai untuk menaikkan penalaran ilmiah siswa.

Keterlibatan aktif siswa merangsang proses kognitif yang lebih tinggi. Siswa dapat menghubungkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih bermakna. Penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee dalam kelas eksperimen terbukti efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa. Hal ini dikarenakan LKPD mendorong siswa untuk mencari informasi melalui diskusi dan memecahkan masalah berdasarkan informasi yang telah diperoleh. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Chaidir, 2018) menyimpulkan bahwa peta Vee dapat mengembangkan berpikir ilmiah siswa, dengan mendorong mereka untuk menghubungkan teori dengan praktik dan menarik kesimpulan.

Data kemampuan penalaran ilmiah siswa kemudian dikupas secara rinci pada Tabel 9 yang menunjukkan kategori nilai persentase setiap indikator kemampuan penalaran ilmiah berada pada ranah yang berbeda. Kemampuan penalaran ilmiah awal siswa menunjukkan dominasi dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut penalaran konservasi, korelasi, dan pengontrolan variabel. Hal ini berlaku baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Penerapan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee pada kelas eksperimen memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah secara menyeluruh. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa siswa dapat mengerjakan berbagai indikator penalaran, seperti penalaran konservasi, korelasi, hipotesis-deduktif, proporsional, probabilistik, dan pengontrolan

variabel meskipun dengan hasil rata-rata setiap indikator yang berbeda. Persentase tertinggi yang dicapai siswa pada kelas eksperimen adalah 86,6% yaitu pada indikator penalaran konservasi dan pengontrolan variabel, disusul indikator penalaran korelasi dan probabilistik dengan persentase 81,6%, kemudian indikator penalaran proporsional dengan persentase sebesar 80%, dan terakhir adalah indikator hipotesis-deduktif dengan persentase 68,3%. Kelas kontrol juga mengalami peningkatan persentase, namun pada indikator penalaran proporsional mengalami penurunan hasil belajar. Hal ini dikarenakan siswa menjawab soal secara asal.

Perbedaan persentase pada setiap indikator penalaran ilmiah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk tingkat kesulitan soal. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan skor *post-test* adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep getaran, gelombang, dan cahaya. Pemahaman konsep merupakan kunci keberhasilan dalam pembelajaran. Ketika siswa memahami suatu konsep dengan baik, mereka dapat menerapkannya dalam berbagai situasi dan menyelesaikan masalah yang terkait. Pemilihan bahan ajar yang tepat, seperti LKPD sangat krusial untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan (Nur'rohm dan Somakim, 2022). Penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee telah berhasil membantu siswa kelas eksperimen membangun pemahaman yang lebih kuat terhadap konsep getaran dan gelombang. Melalui Langkah-langkah ilmiah yang terstruktur, siswa dilatih untuk secara aktif mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Berbeda dengan siswa eksperimen yang menunjukkan antusiasme tinggi dengan aktif berpartisipasi dalam diskusi, siswa kontrol cenderung pasif dan jarang memberikan jawaban atau tanggapan terhadap pertanyaan. Kurangnya keterlibatan aktif berdampak pada menurunnya fokus minat belajar siswa, sehingga menghambat pemahaman mereka terhadap materi. Selain faktor tersebut, karakteristik siswa yang kurang antusias dan termotivasi juga menjadi salah satu penyebab rendahnya hasil tes.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap penerapan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee pada materi getaran gelombang di kelas eksperimen, hasil kemampuan penalaran ilmiah siswa mengalami peningkatan yang dibuktikan dengan nilai rerata *pre-test* dan *post-test*. Selain itu, peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa juga dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan persentase setiap indikator penalaran ilmiah. Diperkuat hasil uji *N-Gain* score dengan kriteria tinggi pada kelas eksperimen dengan kategori cukup efektif. Dengan demikian, penggunaan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee secara signifikan meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA di Tingkat SMP.

Berdasarkan hasil penelitian eksperimen yang telah dilaksanakan, peneliti berharap guru dapat menjadikan LKPD berbasis inkuiri berbantuan peta Vee sebagai alternatif bahan ajar yang inovatif. Peneliti juga berharap terdapat penelitian selanjutnya untuk mengembangkan bahan ajar serupa dengan materi dan variabel berbeda, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penggabungan model pembelajaran dengan bantuan peta Vee.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Subiki, & Supriadi, B. (2018). Identifikasi kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa SMA di Kabupaten Jember pada pokok bahasan dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 3(1), 121–126.
- Chaidir, D. M. (2018). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan diagram vee terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(2), 41.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Sleman: Dee Publish.
- Deiner, L. J., D. Newsome, dan D. Samaroo. (2012). Directed self-inquiry a scaffold for teaching laboratory report writing. *Journal of Chemical Education*, 89(12), 1511–1514.

- Dolan, E. dan J. Grady. (2010). Recognize students scientific reasoning: a tool for categorizing complexity of reasoning during teaching by inquiry. *Journal Science Teacher Education*, 21(1), 31–55.
- Hake, R. (1988). Interactive-engagement versus traditional methods: a sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Han, J. (2013). *Scientific Reasoning: Research, Development, and Assessment*. Ohio State University.
- Hanson, S. T. (2016). The Assessment of Scientific Reasoning Skills of High School Science Students: A Standardized Assessment Instrument. *Thesis and Dissertations*. Paper 506.
- Indahsari, S. N., Supeno, dan Maryani. (2020). Student worksheet based on inquiry with vee map to improve students' scientific reasoning ability in physics learning in senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1), 1-10.
- Lilis. (2023). *Sikap Dan Penalaran Siswa Belajar Matematika Dengan Mixed Model Pembelajaran*. Media Sains Indonesia.
- Lin, S. Y., dan C. Singh. (2013). Using an isomorphic problem pair to learn introductory physics: transferring from a two-step problem to a three-step problem. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(2), 11–19.
- Mandella, S., Suhendar, S., dan Setiono, S. (2020). Kemampuan awal penalaran ilmiah peserta didik SMA berdasarkan gender pada materi ekosistem. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 110–116.
- Novak, J. (1990). Concept maps and vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19(5), 29–52.
- Nur'rohm, E. W., dan Somakim, S. (2022). Pengembangan LKPD materi operasi bentuk aljabar berbasis filsafat untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1537.
- Nurhayati, Yuliati, L., dan Mufti, N. (2016). Pola penalaran ilmiah dan kemampuan penyelesaian masalah sintesis fisika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(8), 1594–1597.
- Rimadani, E., dan Diantoro, M. (2017). Identifikasi kemampuan penalaran ilmiah siswa SMA pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan*, 2(6), 833–839.
- Shofiyah, N., Z. A. I. Supardi, dan B. Jatmiko. (2013). Mengembangkan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa melalui model pembelajaran 5E pada siswa kelas X sman 15 Surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 83–87.
- Sudirman dan Hindriana. (2023). Pengembangan praktikum virtual untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa Madrasah Aliyah (MA). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(12), 528–538.
- Supeno, M. Nur, dan E. Susanti. (2015). Pengembangan lembar kerja siswa untuk memfasilitasi siswa dalam belajar fisika dan berargumentasi ilmiah. *Seminar Fisika dan Pembelajarannya 2015*.
- Uki Sajiman, S., & Hasbullah. (2003). Metode pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan penalaran matematika siswa SMA di Kabupaten Bekasi. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 58(58), 287–292.
- Utami, P., Supeno, dan Bektiarso, S. (2019). Lembar kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri dengan bantuan scaffolding konseptual untuk meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah fisika siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, 4(1), 134–140.
- Zulfaidhah, Palenewen, E., dan Hardoko, A. (2018). Analisis kebutuhan perangkat pembelajaran model problem-based learning (PBL) dan permasalahan terkait hasil belajar IPA siswa kelas VII SMPN 2 Bongan. *Biodik*, 4(1), 48–59.