
PENGARUH BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN *V-LAB (VIRTUAL LABORATORY)* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA

Fati Matur Riska¹, Sheila Fitriana², Tuti Hardianti³, Rachmat Rizaldi⁴,
Syahwin⁵, Nana Mardiana⁶

¹Author Address; fatimaturiska@gmail.com

^{1,2,4,5,6}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara

³Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

Received: 12 Juni 2023

Revised: 18 Juni 2023

Accepted: 30 Juli 2023

Abstract: *This research aims to describe the effect of guided inquiry-based teaching materials assisted by V-Labs to improve students' science literacy after using the V-Lab (Virtual Laboratory). The method in this study is a quasi-experimental design using a non-equivalent control group design where the sampling technique uses purposive sampling. The selected research sample is X-MIA 1 as the control class and X-MIA 5 as the experimental class. This research was conducted at MAN 2 Deli Serdang in June 2022. The data collection technique used a scientific literacy test. The results showed that there was an effect of guided inquiry-based teaching materials assisted by v-labs in improving students' scientific literacy with the t-test at $\alpha = 0.05$ obtained sig. (2-tailed) of 0.00 ($p < 0.05$). The average posttest value is 13.39 and the N-Gain value is 0.69 in the medium category. In addition, it can also be seen an increase in aspects of scientific literacy, namely 82% competence, 63% context and 72% knowledge.*

Keywords: *Teaching Materials, Guided Inquiry, V-Lab (Virtual Laboratory), Science Literacy*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan V-Lab untuk meningkatkan literasi sains siswa setelah menggunakan V-Lab (Virtual Laboratory). Metode di dalam penelitian ini yaitu quasi experiment dengan menggunakan desain non equivalent control group design dimana teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, Sampel penelitian yang dipilih yaitu X-MIA 1 sebagai kelas kontrol dan X-MIA 5 sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Deli Serdang pada bulan Juni 2022. Teknik pengumpulan data menggunakan tes literasi sains. Hasil penelitian diperoleh terdapat pengaruh bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan V-Lab dalam meningkatkan literasi sains siswa dengan uji t pada $\alpha = 0,05$ diperoleh sig. (2-tailed) sebesar 0,00 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata posstest yakni 13,39 dan nilai N-Gain yakni 0,69 pada kategori sedang. Selain itu dapat juga dilihat peningkatan aspek literasi sains yakni aspek kompetensi 82%, konteks 63% dan pengetahuan 72%*

Kata kunci: *Bahan Ajar, Inkuiri Terbimbing, V-Lab (Virtual Laboratory), Literasi Sains*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran pada abad 21 tidak hanya sekedar menyampaikan dan menyelesaikan materi begitu saja, tetapi selama pelaksanaan pembelajaran harus mampu menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, handal dan berdaya saing global (Kristyowati & Purwanto, 2019). Di sisi lain, munculnya pandemi Covid-19 berdampak pada

kualitas pembelajaran. Hal ini terkait dengan tingkat literasi sains siswa, dimana literasi sains memegang peranan yang sangat penting karena literasi sains dapat membantu membentuk cara berpikir di masa perkembangan kemajuan teknologi yang dibutuhkan di abad 21 (Pratiwi et al., 2019).

Fisika merupakan salah satu ilmu yang sedang dipelajari dalam perkembangan teknologi abad 21. Salah satu materi yang dipelajari dalam fisika adalah materi momentum dan impuls. Momentum dan impuls merupakan fenomena yang abstrak, karena fenomena tersebut tidak dapat dianalisis secara kasat mata tanpa adanya bantuan, karena fenomena momentum dan impuls terjadi dalam waktu yang sangat singkat dan cepat, padahal fenomena tersebut sering dijumpai di dalam kehidupan sehari-hari.

Disisi lain, laboratorium IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) MAN 2 Deli Serdang belum optimal untuk dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika dikarenakan alat dan perlengkapan yang kurang memadai, sehingga tidak dapat membantu siswa untuk memahami, membuktikan dan menjelaskan teori yang diperoleh dari pembelajaran, sehingga berdampak pada rendahnya literasi sains siswa.

Sebagai seorang pendidik, guru harus mampu menyesuaikan diri dengan keadaan dan mengikuti perkembangan teknologi serta memikirkan dan merencanakan tujuan, metode yang tepat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan digunakan sejak awal guru merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan atau prestasi siswa dalam belajar (Tasya & Abadi, 2019). Guru harus kreatif, inovatif dan penuh inisiatif dalam memimpin kelas, terutama dalam kelangsungan pelaksanaan proses pembelajaran, karena sebagai guru, guru lebih mengetahui situasi dan keadaan serta karakteristik latar belakang setiap siswa (Hamalik, 2009). Salah satu inovasi yang dapat meningkatkan kompetensi dan motivasi ilmiah siswa adalah penggunaan bahan ajar. Penggunaan bahan ajar fisika dalam pembelajaran di sekolah masih berlanjut menggunakan bentuk buku cetak atau bahan ajar konvensional, dimana bahan ajar merupakan bagian terpenting dari pelaksanaan pelajaran sekolah. Pembelajaran menjadi aktif, efektif, kreatif, menarik dan menyenangkan apabila didukung dengan ketersediaan bahan ajar (Ulfah et al., 2013). Bahan ajar yang disusun secara sistematis harus dapat membantu siswa dalam memberikan informasi, mewujudkan dan mencapai pembelajaran yang berkualitas (Nuryasana & Desiningrum, 2020).

Inovasi penggunaan bahan ajar dengan menggunakan teknologi dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas belajar siswa (Anshori, 2017). Salah satu jenis bahan ajar

adalah modul cetak. Modul cetak memiliki keunggulan yakni dapat meningkatkan fungsi yang mendukung kemampuan abad 21 dalam kemampuan berpikir dan memecahkan masalah (Puspitasari, 2019). Keuntungan menggunakan modul cetak adalah dapat digunakan oleh siswa dalam bidang apa saja seperti dalam bentuk buku dan siswa dapat dengan mudah mengerjakan langsung dengan lembar yang disediakan dan membuat catatan pada halaman modul.

Pemilihan dan penerapan pendekatan yang tepat sangat diperlukan yang dapat melibatkan dan mendorong keaktifan siswa dan terstruktur, sehingga pemahaman materi yang disampaikan dapat tertanam dalam memori jangka panjang siswa. Inkuiri terbimbing dapat meningkatkan literasi sains siswa yang meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi, menyelidiki, menganalisis serta menafsirkan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada inkuiri terbimbing, siswa didorong untuk lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Sanjaya, 2014) dan guru berperan sebagai pembimbing dan pendamping bagi siswa (Meri & Mustika, 2022). Menurut Puspitasari menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan dengan pembelajaran tradisional atau ceramah (Puspitasari, 2015). Menurut Erdani penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi sains pada siswa (Erdani et al., 2020).

Inkuiri terbimbing yang didukung oleh media pembelajaran dapat membantu siswa mencapai pembelajaran yang berkualitas terutama dalam meningkatkan literasi sains siswa (Astuti, 2019). Media yang dipilih dan digunakan harus dapat membantu dalam menyampaikan materi yang diajarkan (Nurrita, 2018). Adapun penggunaan media yang tepat untuk mendeskripsikan fenomena momentum dan impuls adalah dengan menggunakan bantuan *V-Lab (Virtual Laboratory)*. *Virtual Laboratory* adalah suatu bentuk model simulasi interaktif yang terdiri dari teks, hypertext, suara, gambar, animasi, video, dan grafik sambil melakukan eksperimen secara interaktif, memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan fenomena yang mereka temui di dunia nyata seperti yang mereka alami, memvisualisasikannya dan berinteraksi dengan eksperimen (Altalbe, 2018). sehingga dapat membantu untuk memahami dan menganalisis fenomena pembelajaran fisika khususnya pada materi abstrak, karena merupakan eksperimen yang mendukung visualisasi dan pembelajaran fisika khususnya materi momentum dan momentum. Menurut Chandra dengan menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan literasi sains dan memberikan gambaran sebenarnya tentang fenomena fisika (Chandra, 2021).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan literasi sains siswa. Pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan bahan ajar dengan karakteristik inkuiri terbimbing yakni siswa diajak untuk melakukan penemuan dan penyelidikan ilmiah. Siswa disajikan kasus fenomena momentum dan implus yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari dibuat berdasarkan indikator literasi sains yang disusun dalam bentuk kegiatan praktikum dengan karakteristik inkuiri terbimbing untuk dapat diselidiki dengan bantuan *virtual laboratory* (Hardianti, 2023). Pemanfaatan *virtual laboratory* memberikan kesempatan siswa dalam belajar dengan melakukan, menemukan dan menjamin interaksi kelas yang aktif dengan kegiatan yang menarik dan menyenangkan. Penggunaan *virtual laboratory* menawarkan kesempatan bagi siswa untuk menyelidiki situasi yang tidak dapat diuji secara *real-time*, diharapkan dengan bahan ajar ini dapat meningkatkan literasi sains pada siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experiment*) menggunakan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Deli Serdang pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) MAN 2 Deli Serdang. Penarikan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kelas X-MIA 1 sebagai kelas kontrol dan X-MIA 5 sebagai kelas eksperimen. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Penggunaan *purposive sampling* didasarkan melihat pada faktor kesetaraan siswa. Instrumen tes yang di dalam penelitian ini adalah lembar tes literasi sains berupa pilihan ganda yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Peneliti membuat soal tes literasi sains berdasarkan aspek kompetensi, konteks dan pengetahuan berjumlah 30 Soal. Dari 30 soal literasi sains, selanjutnya di validasi oleh ahli pakar, sehingga didapatkan soal yang layak berjumlah 26 soal. Soal tes yang terdiri dari 26 butir soal diujicobakan pada kelas uji coba untuk melihat reabilitas, validitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Berdasarkan uji coba instrumen, diperoleh 18 soal yang layak digunakan di dalam penelitian. Adapun indikator literasi sains yang diukur pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Literasi Sains yang Diukur

Aspek	Kompetensi	Indikator Literasi Sains
-------	------------	--------------------------

Literasi Sains		
Kompetensi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
Konteks	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk statistik dasar
Pengetahuan	Menafsirkan data dan bukti	Membuat grafik secara tepat dari data Mengubah data dari satu representasi ke representasi lain

Teknik analisis data pada penelitian terdiri dari analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik data yang terdiri dari nilai rata-rata (mean), median, modus, standar deviasi, skor tertinggi dan terendah. Analisis statistik inferensial dilakukan untuk pengujian hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, yakni terlebih dahulu melakukan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan uji homogenitas untuk mengetahui varian antar kelompok homogen. Setelah melakukan uji prasyarat, selanjutnya melakukan uji hipotesis dan uji N-Gain dengan menggunakan data *pretest* dan *posstest*. Uji hipotesis menggunakan *Independent Sample Test* yakni untuk melihat adanya pengaruh yang signifikan setelah menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab*. Adapun ketentuan uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Ketentuan Uji Hipotesis

Probabilitas	Keterangan	Makna
Sig > 0,05	H ₀ diterima	Tidak terdapat pengaruh signifikan
Sig < 0,05	H ₀ ditolak	Terdapat pengaruh signifikan

Uji N-Gain untuk mengukur peningkatan antara kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* dengan kelas yang menggunakan bahan ajar konvensional dengan ketentuan pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi N-Gain

Rentang Skor (N-gain)	Tingkat Kevalidan
($\langle g \rangle$) > 0,70	Tinggi
0,70 > ($\langle g \rangle$) > 0,30	Sedang
($\langle g \rangle$) < 0,30	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *Pretest* Literasi Sains Siswa

Hasil data *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen yakni hasil sebelum diberi perlakuan. Hasil data *pretest* pada kedua kelas bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Pretest* Literasi Sains Siswa

Pemusatan Penyebaran Data	<i>Pretest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
<i>Mean</i>	2.89	2.89
<i>Median</i>	3	3
<i>Mode</i>	3	3
<i>Std. Deviation</i>	1.282	1.348
<i>Variance</i>	1.644	1.816
<i>Minimum</i>	1	1
<i>Maximum</i>	6	6

Tabel 4. hasil data *pretest* menunjukkan pada kelas kontrol di dapat skor rata-rata (mean) = 2.89, skor (*median*) = 3, skor yang sering muncul (*mode*) = 3, *standard deviation* = 1.282, *variance* = 1.644, skor minimum = 1 dan skor maksimum = 6. Hasil data *pretest* pada kelas eksperimen di dapat skor rata-rata (*mean*) = 2.89, skor tengah (*median*) = 3, skor yang sering muncul (*mode*) 3, *standard deviation* = 1.348, *variance* = 1.816, skor minimum = 1 dan skor maksimum = 6.

Hasil *Posttest* Literasi Sains Siswa

Hasil data *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen yakni hasil sesudah diberi perlakuan. Hasil data *posttest* pada kedua kelas bisa dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Posttest* Literasi Sains Siswa

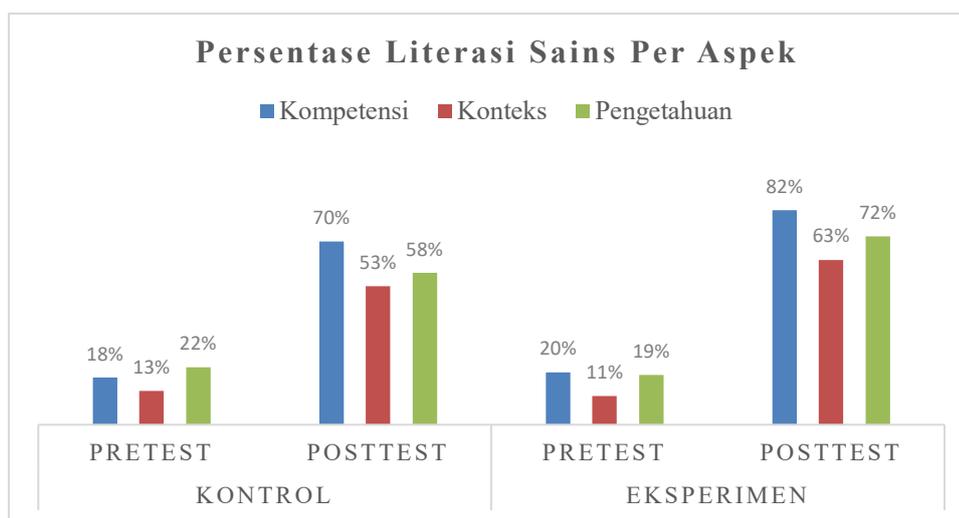
Pemusatan Penyebaran Data	<i>Posttest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
<i>Mean</i>	11.08	13.39
<i>Median</i>	11	13
<i>Mode</i>	11	13a
<i>Std. Deviation</i>	1.422	1.46
<i>Variance</i>	2.021	213
<i>Minimum</i>	7	11
<i>Maximum</i>	13	16

Tabel 5 hasil data *posttest* menunjukkan pada kelas kontrol didapat nilai rata-rata (mean) = 11.08, nilai tengah (*median*) = 11, nilai *mode* 11, *standard deviation* = 1.422, *variance* = 2.021, nilai minimum = 7 dan nilai maksimum = 13. Hasil data *posttest* pada kelas

eksperimen di dapat nilai rata-rata (*mean*) = 13.39, nilai tengah (*median*) = 13, nilai *mode* 13a, *standard deviasi* = 1.46, *variance* = 213, nilai minimum = 11 dan nilai maksimum =16.

Peningkatan Kemampuan Aspek Literasi Sains.

Hasil data kemampuan aspek literasi sains pada kelas kontrol dan eksperimen yakni untuk melihat peningkatan kemampuann per aspek literasi sains. Hasil kemampuan aspek literasi sains pada kedua kelas bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Literasi Sains per Aspek

Gambar 1 dapat dilihat bahwa kemampuan per aspek literasi sains pada kelas kontrol dan eksperimen sebelum perlakuan (*pretest*) sama-sama rendah. Pada aspek pengetahuan, kelas kontrol berada pada persentase 22% dan kelas eksperimen 19%. Pada kelas kontrol yakni pada aspek kompetensi berada pada persentase 18% dan kelas eksperimen yakni 20%. Pada aspek konteks dengan persentase aspek literasi sains yang paling terendah pada kedua kelas yakni 13% untuk kelas kontrol dan 11% intuk kelas eksperimen. Setelah perlakuan (*posttest*) kemampuan per aspek/dimensi literasi sains pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol pada setiap aspek/dimensi yakni aspek kompetensi, konteks dan pengetahuan.

Pada aspek kompetensi mendapatkan persentase yang paling tertinggi pada kedua kelas, yakni pada kelas eksperimen sebesar 82% dan kelas kontrol yakni 70%. Pada aspek pengetahuan sebesar 72% untuk kelas eksperimen dan sebesar 58% untuk kelas kontrol, sedangkan untuk aspek konteks kelas eksperimen 63% dan kelas kontrol yakni 53%. Dengan demikian dapat disimpulkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, mengalami peningkatan kemampuan literasi sains dan berdasarkan hasil persentase peningkatan literasi sains dari

pretest dan *posttest* bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan jauh lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Hasil Uji Normalitas

Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian normalitas yang dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 22 for Windows. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 6. Uji Normalitas *Pretest*

	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Data <i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	0.146	36	0.052
	Kelas Eksperimen	0.144	36	0.057

Berdasarkan Tabel 6 nilai signifikan data *pretest* pada kelas kontrol > 0.05 dan pada kelas eksperimen $> 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak dan dapat disimpulkan data *pretest* pada kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 7. Uji Normalitas *Posttest*

	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Data <i>Posttest</i>	Kelas Kontrol	0.143	36	0.059
	Kelas Eksperimen	0.143	36	0.061

Berdasarkan Tabel 7 nilai signifikan data *posttest* pada kelas kontrol > 0.05 dan pada kelas eksperimen $> 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak dan dapat disimpulkan data *posttest* pada kedua kelas berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kedua kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan bantuan program SPSS versi 22 for Windows dengan menggunakan uji *Levene Statistic*. Hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Uji Homogenitas *Pretest*

		<i>Levene</i>			
		<i>Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil <i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	0.094	1	70	0.76
	<i>Based on Median</i>	0.085	1	70	0.772

<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0.085	1	69.882	0.772
<i>Based on trimmed mean</i>	0.097	1	70	0.756

Berdasarkan Tabel 8. hasil uji homogenitas *pretest* nilai signifikan untuk (*Based on Mean*) $0,094 > 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak.

Tabel 9. Uji Homogenitas *Posttest*

		<i>Levene</i>			
		<i>Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil <i>Posstest</i>	<i>Based on Mean</i>	0.553	1	70	0.459
	<i>Based on Median</i>	0.442	1	70	0.508
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0.442	1	69.882	0.508
	<i>Based on trimmed mean</i>	0.442	1	70	0.508

Berdasarkan Tabel 9 hasil uji homogenitas *posttest* nilai signifikan untuk (*Based on Mean*) $0,553 > 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil Uji N-Gain

Uji N-gain dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol dengan menghitung selisih skor *posttest-pretest* dan dibagi dengan selisih skor ideal dengan *pretest*, selanjutnya nilai yang diperoleh tersebut dianalisis untuk mencari rata-rata nilai N-Gain. Hasil N-Gain kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji N-Gain

Kelas	N-gain	Interpretasi
Kontrol	0.54	Sedang
Eksperimen	0.69	Sedang

Tabel 10 hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki interprestasi peningkatan yang sedang. Nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen yaitu 0,69 sedangkan kelas kontrol 0,54.

Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji T dengan menggunakan *Independent samples test*. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis
Independent Samples Test

<i>t-test for Equality of Means</i>						
<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>

Hasil	<i>Equal variance assumed</i>	-6.79	70	0	-2.306	0.34	-2.983	-1.628
	<i>Equal variance not assumed</i>	-6.79	69.9	0	-2.306	0.34	-2.983	-1.628

Berdasarkan tabel 11 uji hipotesis, nilai signifikan untuk data pretest dan posttest literasi sains pada kelas kontrol dan eksperimen yaitu $0,000 \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima . Artinya, bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing pada berbantuan *V-Lab* pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Aspek kemampuan literasi sains dalam penelitian ini menggunakan ketiga aspek/dimensi literasi sains berdasarkan (OECD, 2016) yakni aspek kompetensi, aspek konteks dan aspek pengetahuan dengan indikator literasi sains yakni melakukan penelusuran literatur yang efektif, membuat grafik secara tepat dari data, memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar, mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain. atau bagian-bagian di dalamnya yang dapat dilihat untuk mengetahui seberapa besar atau pada dimensi manakah kemampuan literasi sains siswa itu meningkat. Dimensi literasi sains dalam penelitian ini adalah dimensi konten, dimensi konteks dan dimensi pengetahuan.

Menurut PISA peningkatan kemampuan literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam rangka memahami serta dalam membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan melalui aktifitas manusia terhadap alam. Definisi literasi sains ini mengandung makna literasi sains yang bersifat multi dimensional, di mana bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains saja, melainkan lebih dari itu. PISA juga menilai pemahaman peserta didik terhadap karakteristik sains adalah sebagai penyelidikan ilmiah.

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 diperoleh rata-rata skor hasil kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana rata-rata skor literasi sains pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang lebih signifikan bila dibandingkan dengan peningkatan kemampuan literasi sains pada kelas kontrol.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen pada semua aspek literasi sains jauh lebih meningkat

bila dibandingkan dengan per aspek literasi sains pada kelas kontrol setelah diberi perlakuan dengan persentase aspek kompetensi 82%, konteks 83% dan pengetahuan 72%. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab*. Hal ini sejalan dan di dukung oleh penelitian, sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan penerapan pembelajaran secara konvensional menggunakan bahan ajar konvensional yang digunakan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Dimana pada kelas kontrol kegiatan siswa bersifat pasif melakukan kegiatan pembelajaran sebagai pendengar semata tanpa adanya proses untuk menemukan masalah, merumuskan hipotesa, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari permasalahan yang terjadi.

Berdasarkan hasil analisis data N-Gain pada Tabel 10 kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya menunjukkan adanya perbedaan peningkatan nilai N-Gain. Untuk kelas eksperimen dengan nilai rata-rata N-Gain yakni lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata N-Gain kelas kontrol. Nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,69 dengan interpretasi sedang setelah diterapkan modul ajar berorientasi literasi sains, sedangkan untuk nilai rata-rata N-Gain pada kelas kontrol yaitu sebesar 0,54 yang menunjukkan kategori rendah setelah diterapkannya metode ajar secara konvensional/ceramah. Perbedaan nilai rata-rata N-Gain diatas menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian perbedaan ini menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Terjadinya peningkatan kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen disebabkan karena di dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* mampu mendorong siswa untuk memahami dan meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran fisika pada materi momentum dan impuls dalam aspek literasi sains yaitu aspek kompetensi, konteks dan pengetahuan, dimana literasi sains berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Selain itu, manfaat lainnya kemampuan berfikir dan pemahaman siswa menjadi lebih terasah dengan baik melalui penerapan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab*, sehingga literasi sains siswa dapat meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Puspitasari, 2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis Inkuiri terbimbing lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan pembelajaran secara konvensional atau ceramah.

Pembelajaran akan berlangsung secara efektif jika suasana dalam pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara menyenangkan dan bersifat interaktif salah satunya adalah

penggunaan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan yakni bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab*. Bahan ajar dirancang mengikuti komponen bahan ajar yang baik dan melibatkan peserta didik serta memperhatikan sejumlah prinsip dalam pembelajaran. Dengan peningkatan ketiga aspek literasi sains menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* dapat berperan secara aktif dalam pelaksanaan proses pembelajarannya dan siswa dapat secara langsung membuktikan, mendalami dan memahami khususnya materi yang bersifat abstrak yakni materi momentum dan impuls yang tidak dapat dianalisis secara langsung.

Hasil uji hipotesis statistik *posttest* menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan dari uji hipotesis statistik adalah terdapat perbedaan skor rata-rata literasi sains akhir siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian lain yang mengungkapkan bahwa pembelajaran terdapat perbedaan yang signifikan untuk kemampuan literasi sains antara kelas eksperimen pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* dengan kelas kontrol pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional dimana nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. Skor rata-rata *posttest* siswa di kelompok eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa modul ajar berorientasi literasi sains berpengaruh dalam meningkatkan literasi sains siswa dan sejalan dengan penelitian (Chandra, 2021) bahwa penggunaan *virtual laboratory* mampu meningkatkan literasi sains dan mampu memberikan gambaran real mengenai fenomena fisika.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *V-Lab* pada materi momentum dan impuls berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains siswa. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai sig.(2-tailed) adalah 0,000. Skor rata-rata nilai N-Gain pada kelas eksperimen yakni 0.69 lebih tinggi dari kelas kontrol yakni 0.54 dalam interpretasi sedang. Peningkatan per aspek literasi sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan indikator kompetensi 82%, konteks 63% dan pengetahuan 72% untuk kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol kompetensi 70%, konteks 53% dan pengetahuan 58%. Saran penelitian selanjutnya dapat menerapkan simulasi *virtual laboratory* dengan metode yang dipilih sesuai dengan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Altalbe, A. (2018). *Virtual Laboratories for Electrical Engineering Students: Student Perspectives and Design Guidelines*. 1–188. https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:e913052/s43516955_phd_thesis.pdf
- Anshori, S. (2017). Pemanfaatan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran di Sekolah. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn Dan Sosial Budaya*, 10–20.
- Astuti, M. A. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Memberdayakan Literasi Sains*. http://repository.radenintan.ac.id/6050/1/Skripsi_Full.pdf
- Chandra, L. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Dan Psikomotorik Peserta Didik Melalui Scientific Hybrid Learning Dengan Aplikasi Virtual Lab. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(3), 297–301. <https://doi.org/10.51878/edutech.v1i3.740>
- Erdani, Y., Hakim, L., & Lia, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa di SMP Negeri 35 Palembang. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 45–52. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1549>
- Hamalik, O. (2009). *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara.
- Hardianti, T., Fitriana, S., Syahwin., & Riska, F. M. (2023). *Fisika: Berbasis Inkuiri dengan Virtual Laboratory Kelas X SMA/MA Semester 2*. Media Sains Indonesia.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>
- Meri & Mustika. (2022). Peran Guru dalam Pembelajaran di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 200–208. <https://core.ac.uk/download/pdf/322599509.pdf>
- Nurrita. (2018). Kata Kunci : Media Pembelajaran dan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 03, 171–187.
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967–974. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.177>
- OECD. (2016). *The PISA 2016 Assessment Framework*. OECD.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9, 34–42.
- Puspitasari, A. D. (2015). Efektifitas Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Journal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 1 No. 2(2), 1–5.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alaudidin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>
- Sanjaya. (2014). *Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA Materi Peristiwa Alam*. 2013, Published at <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/SJPIF>

2013–2015. http://repository.upi.edu/15355/10/S_PGSD_1003275_bibliography.pdf

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT Alfabet.

Tasya, N., & Abadi, A. P. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Sesiomedika*, 660–662.

Ulfah, A., Bintari, S. H., & Pamelasari, S. D. (2013). Pengembangan Lks Ipa Berbasis Word Square Model Keterpaduan Connected. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 2(2), 239–244.